



## รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ผลของการเอาดอกออกและปุ๋ยอินทรีย์ที่มีต่อการเจริญเติบโต  
และผลผลิตหญ้าหวาน

Influence of Deflowering and Organic Fertilizer  
on Growth and Yield of Stevia

นายสมภาร ออยู่สุขยิ่งสถาพร

รศ.ดร.สมยศ เดชภีรัตน์มงคล

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ 2560

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ผลของการเอาดอกออกและปุ๋ยอินทรีย์ที่มีต่อการเจริญเติบโต  
และผลผลิตหญ้าหวาน

Influence of Deflowering and Organic Fertilizer  
on Growth and Yield of Stevia

นายสมมาตร อยู่สุขยิ่งสถาพร

รศ.ดร.สมยศ เดชภีรัตน์มงคล

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ 2560

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการ ผลของการเอาดอกออกและปุ๋ยอินทรีย์ที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตหญ้าหวาน  
แหล่งเงิน เงินงบประมาณแผ่นดิน

ประจำปีงบประมาณ 2560 จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 240,000 บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2559 - กันยายน 2560

ชื่อ-สกุล หัวหน้าโครงการ และผู้ร่วมโครงการวิจัย พร้อมระบุ หน่วยงานต้นสังกัด

นายสมมาตร อยู่สุขยังสถาพร ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สจล.

รศ.ดร.สมยศ เดชภีร์ต้นมงคล ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สจล.

### บทคัดย่อ

จุดประสงค์ของการศึกษาในครั้งนี้เพื่อต้องการทราบถึงผลของการเอาดอกออกและปุ๋ยอินทรีย์ ที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตหญ้าหวาน (*Stevia rebaudiana* Bertoni) ทำการทดลอง 2 การทดลอง ที่คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ.2558 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2559

การทดลองที่ 1 มีจุดประสงค์ เพื่อต้องการศึกษาการเอาดอกออกในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน จะมีผลต่อการเจริญเติบโตผลผลิตหญ้าหวาน วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block design มีจำนวน 4 ซ้ำ สิ่งทดลองได้แก่ การตัดเอาดอกออก 1) ที่อายุ 30 วันหลังปลูก 2) ที่อายุ 30 และ 60 วันหลังปลูก 3) ที่อายุ 30, 60 และ 75 วันหลังปลูก 4) ที่อายุ 30, 60, 75 และ 85 วันหลังปลูก และ 5) ไม่มีการตัดเอาดอกออก (ควบคุม) ตามลำดับ ผลจากการทดลองพบว่า การตัดเอาดอกออกของหญ้าหวาน มีผลต่อการเจริญเติบโตทางลำต้น และผลผลิตของใบหญ้าหวานมีมากที่สุด ส่วนการตัดเอาช่อดอกของหญ้าหวานออกจำนวน 4 ครั้ง ความสูงของลำต้น, น้ำหนักแห้งรวม และผลผลิตน้ำหนักรวมมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม ดังนั้นในการปลูกหญ้าหวานจึงควรแนะนำให้มีการตัดช่อดอกของหญ้าหวานออก ซึ่งจะทำให้หญ้าหวานมีการเจริญเติบโต และผลผลิตใบเพิ่มขึ้น

การทดลองที่ 2 มีจุดประสงค์เพื่อต้องการทราบถึงผลของปุ๋ยอินทรีย์ที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตหญ้าหวาน วางแผนการทดลองแบบ Split plot in RCBD มีจำนวน 3 ซ้ำ Main plot ได้แก่ ปุ๋ยอินทรีย์มูลสัตว์ 2 ชนิด (ปุ๋ยมูลวัว และปุ๋ยมูลสุกร) ส่วน Sub plot ได้แก่ การใส่ปุ๋ยมูลสัตว์ให้แก่หญ้าหวาน อัตรา 0, 1, 2, 3, 4 และ 5 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ผลจากการทดลองพบว่า หญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกร มีน้ำหนักแห้งของลำต้น ใบ และราก มีค่ามากกว่าหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลวัว ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกในอัตราที่แตกต่างกัน พบว่าหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตรา 5 ตันต่อไร่ มีผลทำให้หญ้าหวานมีน้ำหนักแห้งของลำต้น ใบ และรากแห้ง มีค่ามากที่สุด รองลงมา คือ การใส่ปุ๋ยในอัตรา 4, 3, 2 และ 1 ตันต่อไร่ ตามลำดับ อย่างไรก็ตามการเจริญเติบโตของลำต้นและผลผลิตหญ้าหวาน ที่ได้รับการใส่ปุ๋ย 0 ตันต่อไร่ (ควบคุม) มีค่าต่ำสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำหลัก : หญ้าหวาน, การตัดเอาดอกออก, ปุ๋ยอินทรีย์, การเจริญเติบโต, ผลผลิต



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**Research Title: Influence of Deflowering and Organic Fertilizer on Growth and Yield of Stevia**

**Researcher:** Sommart Yoosukyingsatapron

**Faculty:** Agricultural Technology **Department:** Plant Production Technology

**ABSTRACT**

The aims of these study were to determine the effects of deflowering and organic fertilizer on growth and yield of stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni). Two experiments were conducted at the field of Faculty of Agriculture Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, during October, 2015 to February, 2016.

The first experiment was to determine the effect of deflowering at different growth stages on growth and yield of Stevia. A randomized complete block design with 4 replications was used. Treatments were deflowering 1) at 30 days after planting, 2) at 30 and 60 days after planting, 3) at 30, 60 and 75 days after planting, 4) at 30, 60, 75 and 85 days after planting and 5) non deflowering (control), respectively. The results are shown that effect of deflowering on growth and yield of Stevia. Four times of deflowering gave the highest plant height, total dry weight and leaf dry weight yield compared to control. Therefore, flower removed during production of Stevia plant should be practiced in order to increase growth and leaf yield.

The second experiment was to determine the influence of organic fertilizer on growth and yield of Stevia. A split plot in randomize complete block design with 3 replications was arranged. Two kinds of organic manures (Pig and cow manures) and six rates of application (1, 2, 3, 4 and 5 ton rai<sup>-1</sup>) were as main plots and sub plots, respectively. The results disclosed that Stevia applied with pig manure produced significantly higher dry weight of stem, leaf, root and leaf dry weight yield than at applied with cow manure. The growth and yield of Stevia with manure at 5 ton rai<sup>-1</sup> were the highest followed by those Stevia applied with 4, 3, 2, and 1 ton rai<sup>-1</sup> of manure, respectively. However, the growth and yield of Stevia with manure at 0 ton rai<sup>-1</sup> (control) were the lowest.

**Keywords :** Stevia, Deflowering, Organic manure, Growth, Yield

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้ทำการวิจัยใคร่ขอขอบคุณ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้สนับสนุนเงินทุนงานวิจัย จากแหล่งทุนงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 ขอขอบคุณภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการทำงานวิจัย จนทำให้งานวิจัยนี้มีความสมบูรณ์และสำเร็จลงด้วยดี

นายสมมารธ อยู่สุขยิ่งสถาพร  
รศ.ดร.สมยศ เดชภีรัตน์มงคล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	3
1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย	3
บทที่ 2 ตรวจสอบเอกสาร	4
2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของหญ้าหวาน	4
2.2 การเขตกรรมของหญ้าหวาน	4
2.3 ประโยชน์ของหญ้าหวาน	5
2.4 การใส่ปุ๋ยและการเจริญเติบโตของหญ้าหวาน	6
2.5 การเอาดอกออกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช	7
บทที่ 3 อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง	8
บทที่ 4 ผลการทดลอง	12
4.1 การศึกษาถึงการตัดเอาดอกออก ในช่วงเวลาแตกต่างของการเจริญเติบโตของหญ้าหวาน ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตทางลำต้น และผลผลิต ของหญ้าหวาน	12
4.2 การศึกษาถึงการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คือ ที่แตกต่างกัน 2 ชนิดคือ ปุ๋ยมูลวัว และมูลสุกร ให้แก่หญ้าหวานในอัตราที่แตกต่างกัน	22
บทที่ 5 วิจัยรณัผลการทดลอง	37
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	40
เอกสารอ้างอิง	41
ข้อมูลประวัติคณะผู้วิจัย	44
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ลงในเอกสารการประชุมวิชาการ	54

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ความยาวลำต้น (เซนติเมตร) ที่อายุ 120 วันหลังปลูก ของหญ้าหวาน เมื่อได้รับการตัดเอา ดอกออกจำนวนครั้งที่แตกต่างกัน	12
2	จำนวนข้อของลำต้นหญ้าหวานที่อายุ 120 วันหลังปลูก ของหญ้าหวาน เมื่อได้รับการตัด เอาดอกออกจำนวนครั้งที่แตกต่างกัน	13
3	น้ำหนักลำต้นสด (กรัมต่อต้น) ที่อายุ 120 วันหลังปลูก ของหญ้าหวาน เมื่อได้รับการตัด เอาดอกออกจำนวนครั้งที่แตกต่างกัน	14
4	น้ำหนักลำต้นแห้ง (กรัมต่อต้น) ที่อายุ 120 วันหลังปลูกของหญ้าหวาน เมื่อได้รับการตัด เอาดอกออกจำนวนครั้งที่แตกต่างกัน	14
5	น้ำหนักใบสด (กรัมต่อต้น) ที่อายุ 120 วันหลังปลูกของหญ้าหวาน เมื่อได้รับการตัดเอา ดอกออกจำนวนครั้งที่แตกต่างกัน	15
6	น้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อต้น) ที่อายุ 120 วันหลังปลูกของหญ้าหวาน เมื่อได้รับการตัดเอา ดอกออกจำนวนครั้งที่แตกต่างกัน	16
7	จำนวนใบ (กรัมต่อใบ) ที่อายุ 120 วันหลังปลูกของหญ้าหวาน เมื่อได้รับการตัดเอาดอก ออกจำนวนครั้งที่แตกต่างกัน	17
8	พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร) ที่อายุ 120 วันหลังปลูกของหญ้าหวาน เมื่อได้รับการตัดเอา ดอกออกจำนวนครั้งที่แตกต่างกัน	17
9	ปริมาณคลอโรฟิลล์ของหญ้าหวานที่อายุ 120 วันหลังปลูกของหญ้าหวาน เมื่อได้รับการตัด เอาดอกออกจำนวนครั้งที่แตกต่างกัน	18
10	น้ำหนักรากสด (กรัมต่อต้น) ที่อายุ 120 วันหลังปลูกของหญ้าหวาน เมื่อได้รับการตัดเอา ดอกออกจำนวนครั้งที่แตกต่างกัน	19
11	น้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อต้น) ที่อายุ 120 วันหลังปลูกของหญ้าหวาน เมื่อได้รับการตัดเอา ดอกออกจำนวนครั้งที่แตกต่างกัน	20
12	น้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อต้น) ที่อายุ 120 วันหลังปลูกของหญ้าหวาน เมื่อได้รับการตัดเอา ดอกออกจำนวนครั้งที่แตกต่างกัน	20
13	ผลผลิตน้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อต้น) ที่อายุ 120 วันหลังปลูกของหญ้าหวาน เมื่อได้รับการ ตัดเอาดอกออกจำนวนครั้งที่แตกต่างกัน	21
14	ความยาวของลำต้น (เซนติเมตร) ของหญ้าหวาน ที่อายุ 120 วันหลังปลูกเมื่อได้รับการใส่ ปุ๋ยคอกมูลสุกร และปุ๋ยคอกมูลวัวในอัตราที่แตกต่างกัน	22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
15	จำนวนข้อของลำต้น (ข้อต่อต้น) ของหญ้าหวาน ที่อายุ 120 วันหลังปลูกเมื่อได้รับการใส่ปุ๋ยคอกมูลสุกร และปุ๋ยคอกมูลวัวในอัตราที่แตกต่างกัน	23
16	น้ำหนักลำต้นสดของลำต้น (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวาน ที่อายุ 120 วันหลังปลูกเมื่อได้รับการใส่ปุ๋ยคอกมูลสุกร และปุ๋ยคอกมูลวัวในอัตราที่แตกต่างกัน	24
17	น้ำหนักลำต้นแห้ง (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวาน ที่อายุ 120 วันหลังปลูกเมื่อได้รับการใส่ปุ๋ยคอกมูลสุกร และปุ๋ยคอกมูลวัวในอัตราที่แตกต่างกัน	25
18	น้ำหนักใบสด (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวาน ที่อายุ 120 วันหลังปลูกเมื่อได้รับการใส่ปุ๋ยคอกมูลสุกร และปุ๋ยคอกมูลวัวในอัตราที่แตกต่างกัน	26
19	น้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวาน ที่อายุ 120 วันหลังปลูกเมื่อได้รับการใส่ปุ๋ยคอกมูลสุกร และปุ๋ยคอกมูลวัวในอัตราที่แตกต่างกัน	27
20	จำนวนใบ (ใบต่อต้น) ของหญ้าหวาน ที่อายุ 120 วันหลังปลูกเมื่อได้รับการใส่ปุ๋ยคอกมูลสุกร และปุ๋ยคอกมูลวัวในอัตราที่แตกต่างกัน	28
21	พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร) ของหญ้าหวาน ที่อายุ 120 วันหลังปลูกเมื่อได้รับการใส่ปุ๋ยคอกมูลสุกร และปุ๋ยคอกมูลวัวในอัตราที่แตกต่างกัน	29
22	ปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบ (SPAD Unit) ของหญ้าหวาน ที่อายุ 120 วันหลังปลูกเมื่อได้รับการใส่ปุ๋ยคอกมูลสุกร และปุ๋ยคอกมูลวัวในอัตราที่แตกต่างกัน	30
23	น้ำหนักดอกสด (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวาน ที่อายุ 120 วันหลังปลูกเมื่อได้รับการใส่ปุ๋ยคอกมูลสุกร และปุ๋ยคอกมูลวัวในอัตราที่แตกต่างกัน	31
24	น้ำหนักดอกแห้ง (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวาน ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการใส่ปุ๋ยคอกมูลสุกร และปุ๋ยคอกมูลวัวในอัตราที่แตกต่างกัน	32
25	น้ำหนักรากสด (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวาน ที่อายุ 120 วันหลังปลูกเมื่อได้รับการใส่ปุ๋ยคอกมูลสุกร และปุ๋ยคอกมูลวัวในอัตราที่แตกต่างกัน	33
26	น้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวาน ที่อายุ 120 วันหลังปลูกเมื่อได้รับการใส่ปุ๋ยคอกมูลสุกร และปุ๋ยคอกมูลวัวในอัตราที่แตกต่างกัน	34
27	น้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวาน ที่อายุ 120 วันหลังปลูกเมื่อได้รับการใส่ปุ๋ยคอกมูลสุกร และปุ๋ยคอกมูลวัวในอัตราที่แตกต่างกัน	35
28	ผลผลิตน้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อตารางเมตร) ของหญ้าหวานที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการใส่ปุ๋ยคอกมูลสุกร และปุ๋ยคอกมูลวัวในอัตราที่แตกต่างกัน	36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

หญ้าหวานหรือสตีเวีย (Stevia) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Stevia rebaudiana* Bertoni จัดอยู่ในตระกูล Asteraceae เป็นพืชล้มลุกมีลักษณะคล้ายต้นกระเพรา ใบมีรสหวานจัด ไม่ก่อให้เกิดพลังงาน จึงมีบทบาทอย่างมากในการนำมาใช้กับผู้มีปัญหาที่เกิดโรคเช่น โรคอ้วน โรคไขมันในเลือดสูง โรคความดันโลหิตสูงและโรคเบาหวาน ใบหญ้าหวานสามารถนำมาใช้แทนน้ำตาลได้ เพราะหญ้าหวานเป็นพืชที่มีความหวานมากกว่าน้ำตาลมากถึง 10-15 เท่า และเมื่อสกัดสารที่ให้ความหวานที่มีอยู่ในใบคือ สตีวิโอไซด์ (Stevioside) จะมีความหวานมากกว่าน้ำตาล 150-300 เท่า แต่ไม่ถูกย่อยให้เกิดพลังงาน ในต่างประเทศคือ ประเทศบราซิลและปรากวัย ชาวพื้นเมืองได้มีการใช้หญ้าหวานผสมกับชาดื่มกันมามากกว่า 1,500 ปี แล้ว สำหรับประเทศญี่ปุ่น และเกาหลี ก็มีผู้นิยมบริโภคแต่อาหารที่ดีต่อสุขภาพ จึงมีการนำหญ้าหวานและสารสกัดจากหญ้าหวานมาใช้แทนน้ำตาลหรือทดแทนน้ำตาลบางส่วนมามากกว่า 35 ปีแล้ว ทั้งในอาหารและเครื่องดื่ม ได้แก่ น้ำชาเขียว น้ำอัดลม ขนมเบเกอรี่ ไอศกรีม เยลลี่ ซอสปรุงรส ลูกอม หมากฝรั่ง และอื่นๆ เป็นต้น (Richard, 2010) ในปัจจุบันความต้องการของหญ้าหวานมีเพิ่มมากขึ้น เพราะบริษัทที่ผลิตน้ำอัดลมหลายบริษัทไม่ว่าจะเป็นเป๊ปซี่และโค้ก ก็ได้มีการผลิตน้ำอัดลมโดยใช้หญ้าหวานทดแทนน้ำตาลกันมากขึ้น โดยเฉพาะน้ำหวานหรือเครื่องดื่มโลว์แคลอรี (Starrat, et al., 2002; Richard, 2010) หญ้าหวานก็เป็นพืชเศรษฐกิจพืชหนึ่งที่ปลูกกันมากทางภาคเหนือของประเทศไทย โดยเฉพาะที่จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย และลำพูนทำรายได้ให้แก่ประเทศไทย โดยเฉพาะการส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศปีละหลายล้านบาท และมีผู้ปลูกและจำหน่ายหญ้าหวานกันมามากกว่า 16 ปีแล้ว การปลูกหญ้าหวานให้ผลผลิตดีสามารถเก็บใบได้ทุก 3-4 เดือน และให้ผลผลิต 600-1,000 กิโลกรัมใบสดต่อไร่ต่อปี เกษตรกรลงทุน 12,000 บาทต่อไร่ สามารถทำรายได้ปีละ 20,000-24,000 บาทต่อไร่ โดยมีกำไรไม่ต่ำกว่า 8,000 บาทต่อไร่ต่อปี ซึ่งจะเห็นได้ว่าหญ้าหวานเป็นพืชที่มีประโยชน์และมีศักยภาพสามารถทำรายได้ให้แก่เกษตรกรได้ดีมาก (กรรเกษตร, 2554) อย่างไรก็ตามการปลูกของเกษตรกรส่วนใหญ่ผลผลิตของหญ้าหวานยังไม่สูงมากนัก เมื่อเปรียบเทียบกับการผลิตหญ้าหวานในต่างประเทศ ซึ่งให้ผลผลิตหญ้าหวานมากกว่าการปลูกในประเทศไทยมากถึง 2-3 เท่า จากการสำรวจพื้นที่ของการปลูกหญ้าหวานในหลายจังหวัดในภาคเหนือก็พบว่าเกษตรกรมีการปลูกหญ้าหวาน โดยมีการดูแลกันน้อยมาก โดยเฉพาะการให้ปุ๋ยอินทรีย์ซึ่งเป็นปุ๋ยคอกให้กับหญ้าหวานพบว่า เกษตรกรมีการใส่ปุ๋ยคอกให้กับหญ้าหวานกันน้อยมาก ส่วนใหญ่มีการใส่ในอัตราที่ต่ำมากคือ 500-1,000 กิโลกรัมต่อไร่เท่านั้นและใส่ครั้งเดียวก่อนปลูก จากนั้นก็จะไม่มีการใส่ปุ๋ยกันอีกเลย ซึ่งจากการศึกษาการปลูกหญ้าหวานในต่างประเทศก็พบว่ามีการมีการใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว Maheshwar (2005) ได้ทำการศึกษาถึงการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่แตกต่างกันให้แก่หญ้าหวานคือ 60,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

75, 90 และ 105 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกตาร์ และให้ปุ๋ยฟอสฟอรัส และโปแตสเซียมในอัตรา 30 และ 45 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์เท่ากันในทุกสิ่งทดลอง พบว่าการให้ปุ๋ยไนโตรเจนในปริมาณที่มากที่สุดคือ 105 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกตาร์ มีผลทำให้หญ้าหวานมีผลผลิตเพิ่มมากที่สุดได้ถึง 43.83 ตันต่อเฮกตาร์ จากการใส่ปุ๋ยเคมีดังกล่าวให้ผลผลิตเพิ่มมากขึ้นได้ ซึ่งอย่างไรก็ตามผู้ทำการวิจัยจึงมีแนวความคิดว่าในการปลูกหญ้าหวานของเกษตรกร โดยปลูกแบบเกษตรอินทรีย์นั้นสมควรจะใส่ปุ๋ยอินทรีย์เพียงชนิดเดียวเท่านั้น ปุ๋ยอินทรีย์โดยเฉพาะปุ๋ยคอก เป็นปุ๋ยที่มีประโยชน์ เมื่อใส่ลงไปในดินสามารถเพิ่มธาตุอาหารให้แก่พืชได้ อีกทั้งยังมีประโยชน์ในการปรับปรุงคุณสมบัติทางฟิสิกส์ของดินให้ดีขึ้น และยังสามารถเพิ่มผลผลิตใบของหญ้าหวานให้มากขึ้นได้ อย่างไรก็ตามตามปุ๋ยคอกสมควรใส่ปุ๋ยชนิดอะไรและใส่ในอัตราเท่าใดจึงจะได้ผลดี จากการตรวจสอบเอกสารยังไม่เคยมีการศึกษากันมาก่อน จึงได้ทำการศึกษาในครั้งนี้ขึ้น นอกจากนี้ในงานทดลองนี้ยังได้ศึกษาเพิ่มเติมถึงการตัดเอาดอกของหญ้าหวานออก ซึ่งจากการสำรวจพื้นที่ปลูกหญ้าหวานในหลายจังหวัดก็พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีการปลูกหญ้าหวานกันในช่วงฤดูหนาว ซึ่งในช่วงนี้สภาพภูมิอากาศมีความหนาวเย็น เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของหญ้าหวาน แต่ก็มีข้อจำกัดอยู่ว่าหญ้าหวานเป็นพืชวันสั้น เมื่อนำมาปลูกในช่วงฤดูหนาวประสบกับปัญหาที่ว่าก็คือ ช่วงแสงสั้นลงจะกระตุ้นให้หญ้าหวานเกิดการสร้างตาดอกเกิดขึ้น และมีการพัฒนาต่อเนื่องไปเป็นเมล็ด ซึ่งจะทำให้หญ้าหวานเข้าสู่วัยแก่เร็วขึ้น ผลผลิตใบมีน้อยลงและสารเพิ่มความหวานในใบก็มีค่าลดลงไปด้วย จากปัญหาดังกล่าว ผู้ทำการวิจัยจึงมีแนวความคิดว่า ถ้ามีการตัดเอาดอกของหญ้าหวานออกก็จะทำให้หญ้าหวานเข้าสู่วัยแก่ช้าลง ธาตุอาหารต่างๆ ที่สำคัญต้องนำมาใช้ในการเจริญเติบโตของดอก และสร้างเมล็ด ก็จะมีการเคลื่อนย้ายเข้าสู่การสร้างใบใหม่เพิ่มขึ้น การสะสมธาตุอาหารไว้ในใบ และลำต้นเพิ่มมากขึ้น ได้มีการศึกษาเบื้องต้นจากการวิจัยในต่างประเทศก็พบว่า หญ้าหวานเมื่อมีการตัดเอาช่อดอกออกจะทำให้พืชที่กำลังเข้าสู่วัยสืบพันธุ์กลับมาเป็นการเร่งการเจริญเติบโตทางลำต้นอีกครั้ง มีการสร้างใบใหม่เพิ่มขึ้น และพืชมีการสะสมความหวานคือ Stevioside ในใบเพิ่มมากขึ้นได้ (Sumide, 1980; Xiang, 1983) Hobson *et al.* (2013) ได้ศึกษาถึงการเอาดอกออก และผลอ่อนออกในไม้ผล พบว่า พืชสามารถให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น สำหรับการเอาดอกออกซึ่งดอกเหล่านี้เมื่อมีการถ่ายละอองเกสรพร้อมที่จะพัฒนาหายไปเป็นผล และเมล็ด ก็สามารถเพิ่มการเจริญเติบโตของพืชได้ ดอกและผลเป็น Sink ที่สำคัญของพืช เมื่อมีการเอา Sink ที่สำคัญเหล่านี้ออก ธาตุอาหารต่างๆ ก็จะมีการเคลื่อนย้ายไปยังส่วนอื่นๆ ของพืช เพื่อสนับสนุนการเจริญเติบโตทางลำต้น บางครั้งการเอาดอกออกไม่ทำให้ผลผลิตเพิ่มมากขึ้น แต่สามารถทำให้พืชมีการเจริญเติบโตทางลำต้นมากขึ้นเท่ากับ 29 เปอร์เซ็นต์ในปีแรก และ 61 เปอร์เซ็นต์ในปีที่ 2 ซึ่งผลจากการเอาดอกออกในหญ้าหวานจะให้ผลเป็นอย่างไร ในปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีการศึกษากันมาก่อน อีกทั้งการเอาดอกออกจำนวนกี่ครั้งจึงจะเหมาะสมที่จะทำให้ผลผลิตทางใบและความหวานในลำต้นมีค่าเพิ่มมากขึ้น ก็ยังไม่เคยมีการศึกษาเช่นกัน ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาในครั้งนี้ขึ้น การศึกษาในครั้งนี้สามารถทำให้ความหวานในใบของหญ้าหวาน และผลผลิตของหญ้าหวานสามารถเพิ่มมากขึ้นได้ นอกจากนี้ยังได้ทำการศึกษถึงการใส่ปุ๋ยอินทรีย์แก่หญ้าหวาน สำหรับในประเทศไทยมีการใส่ปุ๋ยคอกกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้อยมาก ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาในครั้งนี้ขึ้น การทดลองนี้ได้นำปุ๋ยมูลวัวและมูลสุกร ซึ่งเป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่สามารถหาได้ง่ายในท้องถิ่น และเกษตรกรรู้จักกันเป็นอย่างดี นำมาใช้ในการทดลอง โดยสามารถหาซื้อปุ๋ยอินทรีย์ดังกล่าวได้ง่ายในท้องถิ่นเช่นกัน นำมาใช้ในการทดลองนี้ทำทราบว่า การใส่ปุ๋ยมูลวัวและมูลสุกรให้แก่หญ้าหวาน ควรมีการใส่ในอัตราเท่าใดจึงจะเหมาะสม ซึ่งผลที่ได้รับจากการทดลองนี้จะมีประโยชน์ต่อเกษตรกรผู้ปลูกหญ้าหวานเป็นอย่างมาก เพื่อเกษตรกรที่จะได้นำผลการทดลองไปใช้ในการเพิ่มผลผลิตให้แก่หญ้าหวานให้มากขึ้นได้ในอนาคต

## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อต้องการทราบว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ คือ ปุ๋ยมูลวัวและมูลสุกร สมควรใส่ให้กับหญ้าหวานในปริมาณเท่าใด หญ้าหวานจึงจะมีการเจริญเติบโตที่ดี และให้ผลผลิตสูงสุด
2. เพื่อต้องการทราบว่า การเอาดอกออกในช่วงเวลาแตกต่างกันจะมีผลต่อการเจริญเติบโตทางลำต้น ผลผลิต และปริมาณความหวานมากน้อยเพียงใด

## 1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

เป็นการศึกษาถึงการตัดเอาดอกออกและการให้ปุ๋ยอินทรีย์แก่หญ้าหวาน ซึ่งปุ๋ยที่ใส่ให้แก่หญ้าหวาน ได้แก่ ปุ๋ยมูลวัว และปุ๋ยมูลสุกร โดยมีกรใส่ในอัตราที่แตกต่างกัน จะมีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของหญ้าหวานเป็นอย่างไร ปุ๋ยที่ใส่ในอัตราเท่าใดจึงจะทำให้หญ้าหวานมีผลผลิตสูงสุด นอกจากนี้ยังได้ทำการศึกษาถึงการเอาดอกออกอย่างไรจึงจะทำให้หญ้าหวานมีการเจริญเติบโตทางลำต้นที่ดี และให้ผลผลิตมากที่สุดเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### ตรวจเอกสาร

#### ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของหญ้าหวาน

หญ้าหวานหรือสตีเวียเป็นไม้ล้มลุกอายุยาว เป็นพืชพื้นเมืองของประเทศบราซิลและปารากวัย มีการค้นพบโดยนักวิทยาศาสตร์ชาวอเมริกาใต้ เมื่อปี พ.ศ. 1887 โดยมีชาวพื้นเมืองของประเทศปารากวัย ใช้หญ้าหวานนี้ผสมกับชาดื่มกันมากกว่า 1,500 ปีมาแล้ว ต่อมาชาวญี่ปุ่นได้นำหญ้าหวานมาใช้ในการบริโภคอย่างกว้างขวาง ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1982 สำหรับในประเทศไทยได้เริ่มนำหญ้าหวานมาปลูกในปี พ.ศ. 2518 และได้มีการปลูกกันอย่างแพร่หลายบริเวณทางภาคเหนือของประเทศไทย (Brandle *et al.*, 1998 ; Murayama *et al.*, 1980; Geuns, 2003)

หญ้าหวาน (*Stevia*) เป็นพืชที่อยู่ในตระกูล *Asteraceae* มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Stevia rebaudiana* Bertoni มีลักษณะคล้ายต้นกระเพรา หรือต้นแมงลัก มีชื่อเรียกมากมายได้แก่ หญ้าหวาน (Yaer waan), สตีเวีย, ใบไม้แห่งปารากวัย (Sweet leaf of Paraguay), คาฮ้อ (Ca-ho-ee), กายี (Kaa-jhee), คาอายปี (Ca-a-yapi), อาซูกาดา (Azucacaa), อีราคา (Eira-caa), คาปิม โดซ (Capim doce), และใบลูกดอก (Candy leaf) เป็นต้น

#### ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ลำต้น เป็นไม้ล้มลุก มีอายุประมาณ 3 ปี ลำต้นเป็นพุ่มเตี้ย มีความสูง 20-90 เซนติเมตร ลำต้นมีลักษณะกลมและแข็ง

ใบ มีลักษณะเป็นใบเดี่ยว รูปหอก ขอบใบหยักคล้ายฟันเลื่อย มีความยาวของใบเท่ากับ 2-3 เซนติเมตร

ดอก มีลักษณะเป็นช่อมีสีขาว (การเกษตร, 2554)

#### การเขตกรรมของหญ้าหวาน

หญ้าหวานเป็นพืชที่ขึ้นได้ดีในเขตภาคเหนือของประเทศไทย อุณหภูมิที่เหมาะสมประมาณ 20-26 องศาเซลเซียส และมีการเจริญเติบโตได้ดีเมื่อปลูกในพื้นที่สูงจากระดับน้ำทะเล 600-700 เมตร ดินที่เหมาะสมสำหรับปลูกหญ้าหวาน คือ ดินร่วนหรือร่วนปนทรายมีการระบายน้ำได้ดี การขยายพันธุ์หญ้าหวานโดยมากมักใช้การปักชำ และการเพาะเมล็ด สำหรับการปลูกโดยใช้กิ่งปักชำปลูก กิ่งที่ตัดมาควรมียาว 12-15 เซนติเมตร ปักชำเพาะลงในถุงพลาสติกหรือกระบะทราย เด็ดใบออกเสียก่อนเพราะถ้ารดน้ำความหวานของใบจะถูกชะล้างลงสู่ดิน จะทำให้ต้นกล้าที่ชำไว้แห้งตาย พอกิ่งปักชำแตกรากออกมา 10-14 วันจึงนำลงไปปลูกในแปลงที่เตรียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไว้ มีการให้น้ำและปุ๋ยอย่างเพียงพอแก่การเจริญเติบโต หน่วยาหวานมีการปลุกมากในสวนผลไม้ หรืออาจจะปลุกแซมในสวนยางพาราก็ได้ ฤดูปลูกที่เหมาะสมอยู่ในช่วงเดือนธันวาคม-มกราคม โดยยกร่องทำแปลงกว้างขนาด 1 เมตร และยาว 15 เมตร ปลูกหน่วยาหวานได้ 7 แถว ระยะระหว่างแถวใช้ระยะ 10x10 เซนติเมตร ควรมีการกำจัดวัชพืชตายหน่วยาในแปลงปลูกอยู่เสมอ สำหรับในช่วงฤดูแล้งควรมีการให้น้ำชลประทานเสริม หลังจากปลูกในราวปลายเดือนมกราคมก็สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ และจะเก็บไปเรื่อย ๆ ปีละ 6-10 ครั้ง ขึ้นอยู่กับการดูแลรักษา ผลผลิตหน่วยาหวานจะสูงสุดในเดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม หลังจากนั้นหน่วยาหวานจะแก่และออกดอก ชะงักการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตต่ำสุดในเดือนตุลาคม-ธันวาคม (การเกษตร, 2554)

### ประโยชน์ของหน่วยาหวาน

สารสกัดจากหน่วยาหวานมีความหวานกว่าน้ำตาลทราย 300 เท่า ไม่ให้พลังงานมีสารประกอบพวกไกลโคไซด์ (Glycosides) อยู่ 88 ชนิด และมีสารให้ความหวานอยู่ 8 ชนิด ได้แก่ Stevioside Steviobioside A, B, C, D, E และ Dulcoside A ในใบของหน่วยาหวานมีสารสตีวิโอไซด์ (Stevioside) มากสุดประมาณ 3-8 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแห้งของใบหน่วยาหวาน ลักษณะเป็นผลึกแข็งสีขาวขนาดเล็กมีสูตรทางเคมี คือ C<sub>38</sub>H<sub>60</sub>O<sub>18</sub> ประกอบด้วย Sucrose sophorose และ Steviol ในสภาพอัดตัวกันแน่น และไม่แตกตัวออกจากกันในสภาวะธรรมชาติ มีน้ำหนักโมเลกุล 804.90 มีคุณสมบัติดูดความชื้นและมีจุดหลอมเหลว 198 องศาเซลเซียส สามารถละลายได้ในน้ำ แอลกอฮอล์และตัวทำละลายอื่นๆ (Geuns, 2003; Brandle et al., 1998)

สารสกัดจากหน่วยาหวานมีความหวานมากกว่าน้ำตาล แต่ไม่มีคุณค่าทางอาหารสามารถรับประทานได้ประมาณ 0.92 กรัมต่อคนต่อวัน ซึ่งนับว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ปลอดภัย ชาวญี่ปุ่นมีการบริโภคสารสกัดจากหน่วยาหวานไม่ต่ำกว่า 1,000 ต้นต่อปี โดยไม่มีรายงาน พบว่าผู้บริโภคได้รับพิษจากการบริโภคสารสกัดจากหน่วยาหวานแต่อย่างไร นอกจากนี้ได้มีการนำสารสกัดจากหน่วยาหวานมาผสมกับผักตบชวีร์ เต้าเจี้ยว และเครื่องดื่ม เช่น น้ำผลไม้ น้ำอัดลม เป็นต้น (Geuns, 2003)

การศึกษาเบื้องต้นในประเทศบราซิลและบราซิล พบว่าการบริโภคสารสกัดหน่วยาหวานเพียง 6-8 ชั่วโมง สามารถช่วยลดน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวานได้ถึง 35 เปอร์เซ็นต์ ในประเทศจีนได้ใช้หน่วยาหวานเป็นสมุนไพร เพื่อกระตุ้นความอยากในการบริโภคอาหาร ช่วยในการย่อยอาหาร และช่วยในเรื่องการควบคุมน้ำหนักได้ดีอีกด้วย (Geuns, 2003) สำหรับประเทศไทยมีการประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่องสารสกัดจากหน่วยาหวานเป็นผลิตภัณฑ์ควบคุม สำหรับผู้ที่ต้องการควบคุมน้ำหนักและในวงการแพทย์สำหรับผู้ที่ เป็นโรคเบาหวาน อย่างไรก็ตามสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) ได้นำข้อมูลต่าง ๆ ทุกด้านที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ เศรษฐกิจ รวมถึงความแตกต่างกับสารให้ความหวานอื่น ๆ ที่มีการพิจารณาอนุญาตไปแล้วมาพิจารณาอีกครั้ง เพื่อให้เกิดผลในการบังคับใช้อย่างกว้างขวางขึ้น และเป็นประโยชน์ต่อประเทศทั้งในด้านการคุ้มครองผู้บริโภคและการค้าต่อไป (การเกษตร, 2554)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การใส่ปุ๋ยและการเจริญเติบโตของหญ้าหวาน

การศึกษาการใส่ปุ๋ยให้กับหญ้าหวานพบว่า ส่วนใหญ่ที่ศึกษากันมาเป็นการศึกษาถึงการใส่ปุ๋ยเคมี Kornienko *et al.* (1995) และ Lee *et al.* (1980) รายงานว่าหญ้าหวาน เมื่อได้รับปุ๋ยเคมีในอัตราที่มากเกินไปจะมีผลทำให้ผลผลิตลดลงได้ สำหรับการให้ปุ๋ยแก่หญ้าหวานนั้น ตามปกติแล้วควรได้รับธาตุอาหาร 105 กิโลกรัมไนโตรเจน 23 กิโลกรัมของฟอสฟอรัสและ 180 กิโลกรัมของโปแตสเซียม และถ้ามีการเก็บผลผลิตหญ้าหวานออกไปจากแปลงทั้งหมด (Lee *et al.*, 1979; Goenadi, 1983) ในประเทศอินเดียได้มีการแนะนำการใส่ปุ๋ยในอัตราสูงสุดคือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโปแตสเซียมเท่ากับ 40-20-30 (Chalapathi *et al.*, 1997) อย่างไรก็ตามการแบ่งใส่ปุ๋ยไนโตรเจน สามารถเพิ่มอัตราการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนได้ ถ้ามีการแบ่งใส่ให้แก่หญ้าหวานเป็นระยะในแต่ละช่วงอายุการเจริญเติบโต (Colombus, 1997; Oddone, 1999)

หญ้าหวานไม่ปรากฏว่ามีความต้องการธาตุอาหารรอง (Minor elements) (Limo Filho, 1997) และการขาดธาตุอาหารได้มีปรากฏในพืชหลายชนิด (Lima Filho, 1997; Sheu *et al.*, 1987; Utumi *et al.*, 1999a; Utumi *et al.*, 1999b; Zhao, 1985) ซึ่งธาตุอาหารรองนี้มีการผันแปรระหว่างชนิดของธาตุอาหารและความแตกต่างในการเป็นประโยชน์สำหรับพืช (Lima Filho and Matavolta, 1997) สำหรับการปลูกหญ้าหวานในกระถางพบว่ามีความต้องการปุ๋ยไม่สูงมากนัก (Angkapradipta *et al.*, 1986; Goenadi, 1983)

Dube (2011) ได้ศึกษาถึงการให้ปุ๋ยคอกร่วมกับ Biofertilizer และฮอร์โมน GA สามารถเพิ่มจำนวนใบและขนาดของพื้นที่ใบ ความยาวของลำต้นและการแตกกิ่งมีค่าสูงสุด

สำหรับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนให้แก่หญ้าหวานมีผลต่อผลผลิตน้ำหนักรากแห้ง ซึ่งผลผลิตน้ำหนักรากแห้งของพืชในช่วงที่พืชมีการเจริญเติบโตมีความสำคัญอย่างมากต่อผลผลิตทางเศรษฐกิจ (Denald, 1962) Maheshwar (2005) กล่าวว่า การให้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราแตกต่างกันคือ 60, 75, 90 และ 105 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกตาร์ และให้ปุ๋ยฟอสฟอรัสและโปแตสเซียมในอัตรา 30 และ 45 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ พบว่าการให้ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้นมีผลต่อผลผลิตน้ำหนักรากแห้งมีค่าเพิ่มมากขึ้นแตกต่างกัน ปุ๋ยไนโตรเจนที่ให้ในอัตราสูงสุด 105 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ หญ้าหวานมีผลผลิตน้ำหนักรากแห้งสูงสุดเท่ากับ 43.83 ตันต่อเฮกตาร์ ซึ่งให้ผลสอดคล้องกับการทดลองของ Angkapradipta *et al.* (1986a) และ Angkapradipta *et al.* (1986 b) นอกจากนี้การให้ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้น ยังมีผลต่อเนื่องไปถึงความเข้มข้นของธาตุไนโตรเจนในลำต้นของหญ้าหวานอีกด้วย พบว่าหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้น มีผลทำให้หญ้าหวานมีการดูดแร่ธาตุอาหารเพิ่มขึ้น จึงทำให้มีผลไปสะสมในลำต้นเพิ่มมากขึ้นแตกต่างกัน (Trung and Yoshidha, 1983)

Liu *et al.* (2010) ได้ศึกษาถึงการให้ปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยเคมีพบว่า ปุ๋ยคอกสามารถเพิ่มการเจริญเติบโตของราก ได้ดีในช่วง 40 วันหลังย้ายกล้าปลูก เปรียบเทียบกับที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีสามารถเพิ่มน้ำหนักรากในส่วนที่อยู่เหนือดินมากที่สุดที่อายุ 60 วันหลังย้ายกล้าปลูก และให้ผลผลิตมากกว่าการใส่ปุ๋ยคอกเพียงอย่างเดียว

อย่างไรก็ตามการศึกษาสำหรับหญ้าหวานส่วนใหญ่มักเกี่ยวกับการใส่ปุ๋ยเคมีเกือบทั้งหมด สำหรับการให้ปุ๋ยอินทรีย์ให้แก่หญ้าหวาน มีการศึกษาไม่มากนัก ซึ่งจากการตรวจสอบเอกสารมักเป็นการทดลองศึกษาในต่างประเทศ มีการศึกษาและทดลองภายในประเทศกันน้อยมาก ดังนั้นจึงได้ทำการทดลองศึกษาถึงการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ซึ่งเป็นปุ๋ยคอกให้แก่หญ้าหวานในครั้งนี้

### การเอาดอกออกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช

หญ้าหวานเป็นพืชวันสั้นเมื่อช่วงแสงสั้นลงก็จะออกดอก บางครั้งการออกดอกก็มีอิทธิพลของความเข้มของแสงร่วมด้วย (Sumide, 1980) Brandle (1998) กล่าวว่า การออกดอกของหญ้าหวานขึ้นอยู่กับช่วงแสง (Photoperiod) การออกดอกมีค่าลดลงได้เมื่อหญ้าหวานได้รับความยาวของวันเพิ่มขึ้น ในสภาพวันยาวปริมาณความหวานในใบหญ้าหวาน (Stevioside) มีค่าเพิ่มมากขึ้น Yermakov *et al.* (1996) ได้สรุปว่าการเพิ่มขึ้นของความยาวของวันไปจนถึง 16 ชั่วโมง สามารถทำให้หญ้าหวานมีการเจริญเติบโตทางใบเพิ่มมากขึ้น และปริมาณของความหวานในใบก็เพิ่มขึ้น (Metivier and Viana, 1979) Taleo *et al.* (1998) รายงานว่าปริมาณความหวาน (stevioside) ทั้งหมดที่มีในใบหญ้าหวานมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับอัตราส่วนของใบและลำต้น หญ้าหวานที่ไม่ออกดอกจะมีอัตราส่วนของใบกับลำต้นมีค่ามาก และมีค่าความหวานในใบเพิ่มมากขึ้นด้วย เมื่อหญ้าหวานมีการออกดอกเราสามารถเอาดอกหญ้าหวานออกได้ ซึ่งการกระทำอย่างนี้จะเป็นการเร่งการเจริญเติบโตทางลำต้นของหญ้าหวานมากขึ้น (Sumide, 1980; Xiang, 1983) ปริมาณของความหวาน โดยเฉพาะ stevioside ที่มีในใบ 4-16 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นอยู่กับหญ้าหวานในแต่ละชนิด ช่วงของการเจริญเติบโต และพันธุ์ที่นำมาใช้ปลูก (Bian, 1981; Nakamura, 1985) สำหรับการเอาดอกออกได้มีการศึกษาของ Hobson *et al.* (2013) รายงานว่าในไม้ผล การเอาดอกและผลอ่อนออก จะช่วยทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น การเอาดอกออกซึ่งดอกเหล่านั้นจะพัฒนากลายเป็นผลขนาดเล็ก สามารถเพิ่มการเจริญเติบโตทางลำต้นได้ ดอกและผลเป็น Sink ที่สำคัญของพืช เมื่อมีการเอา Sink ที่สำคัญเหล่านี้ออก ชาติอาหารต่างๆ ก็จะมีการเคลื่อนย้ายไปยังส่วนอื่นๆ ของพืชเพื่อสนับสนุนการเจริญเติบโตทางลำต้น การเอาดอกออกหรือการตัดดอกออกไม่ทำให้ผลผลิตเพิ่มมากขึ้น แต่สามารถเพิ่มการเจริญเติบโตของพืชมากกว่า 29 เปอร์เซ็นต์ ในปีแรก และ 61 เปอร์เซ็นต์ ในปีที่ 2 การเอาดอกออกมักจะใช้มือปลิดเอาออกหรืออาจใช้เครื่องมือต่างๆ ในการตัดเอาดอกออกได้ สิ่งเหล่านี้เป็นที่ยอมรับได้ว่าเมื่อมีการเอา Sink ที่สำคัญออก พืชจะมีการเข้าสู่การสร้างอาหารเพื่อมาสะสมที่ใบและลำต้น อีกทั้งมีการแตกกิ่งและสร้างใบใหม่ ดังนั้นการเอาดอกออกจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างมากสำหรับหญ้าหวาน อย่างไรก็ตามการศึกษาถึงการเอาดอกออกยังมีการศึกษากันน้อยมากว่าจะมีผลกระทบต่อหญ้าหวานอย่างไรบ้าง และจำนวนครั้งในการเอาดอกยังเป็นเท่าใด ในประเทศไทยก็ยังไม่เคยมีการศึกษาเช่นกัน ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาในครั้งนี้ขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### บทที่ 3 อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง

#### 3.1 การทดลองที่ 1 การศึกษาถึงการตัดเอาดอกออก ในช่วงเวลาแตกต่างของการเจริญเติบโตของหนุ่้าหวาน ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตทางลำต้น ผลผลิต และปริมาณความหวานในใบของหนุ่้าหวาน

วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block design มีจำนวน 4 ซ้ำ สิ่งทดลอง ได้แก่

1. ทำการตัดเอาดอกของหนุ่้าหวานออกที่อายุ 30 วันหลังปลูก
2. ทำการตัดเอาดอกของหนุ่้าหวานออกที่อายุ 30 และ 60 วันหลังปลูก
3. ทำการตัดเอาดอกของหนุ่้าหวานออกที่อายุ 30, 60 และ 75 วันหลังปลูก
4. ทำการตัดเอาดอกของหนุ่้าหวานออกที่อายุ 30, 60, 75 และ 85 วันหลังปลูก
5. ไม่มีการตัดเอาช่อดอกของหนุ่้าหวานออก (ควบคุม)

ปลูกหนุ่้าหวานลงในกระถางขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 45 เซนติเมตร โดยใช้ลำต้นหนุ่้าหวานเลือกต้นที่แข็งแรง ตัดให้มีความยาวของลำต้น 12-15 เซนติเมตร ตัดให้ชิดเกือบโคนต้น ให้เหลือใบอยู่ 2 คู่ เอามาชำลงในถุงหรือกระบะเพาะ เด็ดใบออกเสียก่อนเพราะถ้ารดน้ำความหวานจากใบจะลงดิน ทำให้กล้าที่ชำไว้ตายได้ พอถึงชำแตกรากออกมาได้ 10-14 วัน ก็ย้ายกล้าลงในกระถางที่เตรียมไว้จำนวน 1 ต้นต่อกระถาง รวมทั้งหมด 140 กระถาง ก่อนปลูกมีการให้น้ำแก่ดินที่ระดับความจุสนาม (Field capacity) หลังจากปลูกลงในกระถางจะมีการให้น้ำแก่หนุ่้าหวานทุกวัน ปริมาณน้ำที่ให้เทียบเท่ากับปริมาณน้ำฝน 5 มิลลิเมตร/จนกระทั่งหนุ่้าหวานมีอายุได้ 15 วันหลังย้ายกล้าปลูก ก็เริ่มให้น้ำแก่หนุ่้าหวานตามสิ่งทดลองที่กำหนดไว้ ช่วงเวลาของการให้น้ำจะให้ในช่วงเวลาเช้าและมีการให้น้ำอย่างสม่ำเสมอโดยใช้บัวรดน้ำ แต่ถ้ามีการตกของฝนในระหว่างการทดลองและมีปริมาณน้ำไม่มาก ก็จะมีการให้เพิ่มเติมตามสิ่งทดลองที่กำหนด แต่ถ้ามีปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมามากเกินกว่าที่กำหนดไว้ ก็จะไม่มีการให้เพิ่มเติมอีก การให้น้ำจะให้พร้อมกันหมดทุกกระถาง ตลอดอายุการเจริญเติบโตสำหรับการดูแลรักษาจะมีการกำจัดวัชพืชจำนวน 3 ครั้ง เมื่อหนุ่้าหวาน มีอายุ ได้ 30,60 และ 90 วันหลังปลูก ส่วนการป้องกันกำจัดโรคและแมลง มีการป้องกันกำจัดบ้างตามความจำเป็น เมื่อมีโรคและแมลงรบกวน แต่ส่วนใหญ่มีการป้องกันกำจัดแมลงน้อยมาก หลังจากหนุ่้าหวานมีอายุได้ 120 วันหลังปลูก ก็ทำการเก็บเกี่ยวหนุ่้าหวานได้ การเก็บเกี่ยวโดยทำการตัดหนุ่้าหวานทั้งต้นนำมาหาผลผลิตต่อไป สำหรับการตัดเอาดอกออกของหนุ่้าหวาน ได้มีการตัดเอาดอกออกเริ่มตั้งแต่หนุ่้าหวานมีอายุ 30 วันหลังปลูก ไปจนถึงหนุ่้าหวานมีอายุ 85 วันหลังปลูก ตามสิ่งทดลองที่กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การเก็บข้อมูล

1. วัดความยาวของลำต้น จำนวนข้อบนลำต้น น้ำหนักสดของลำต้น ใบ ดอก และราก และจำนวนใบ หลังจากนั้นนำไปอบให้แห้งในตู้อบโดยใช้อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 48 ชั่วโมง หรือจนน้ำหนักแห้งคงที่ แล้วจึงนำมาชั่งเพื่อหาน้ำหนักแห้งของต้น ใบ ราก และดอก ซึ่งในการตรวจวัดหาน้ำหนักสดและแห้งนี้ตรวจวัดเมื่อหญ้าหวานมีอายุ 120 วันหลังปลูก ตามลำดับ

2. ตรวจวัดพื้นที่ใบ เมื่อนำใบหญ้าหวานมาชั่งหาน้ำหนักสดเสร็จแล้ว ก็จะรวบรวมใบทั้งหมดมาตรวจวัดพื้นที่ใบก่อนที่จะนำเอาเข้าตู้อบเพื่อหาน้ำหนักใบแห้ง การวัดพื้นที่ใบตรวจวัดโดยใช้เครื่องมือวัดพื้นที่ใบ คือ Leaf area meter รุ่น LI-3100 ของบริษัท Li-cor ผลิตที่ประเทศสหรัฐอเมริกา

3. หาค่าดัชนีพื้นที่ใบ (Leaf area index : LAI) หญ้าหวาน ทำการตรวจวัดที่อายุ 120 วันหลังปลูก โดยนำพื้นที่ใบของหญ้าหวานให้นำข้อมูลมาแทนค่า โดยใช้สูตรของ Hunt (1978) ซึ่งสามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\text{ดัชนีพื้นที่ใบ} = \frac{\text{พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร)}}{\text{พื้นที่ปลูก}}$$

4. ตรวจวัดค่าคลอโรฟิลล์ภายในใบหญ้าหวาน ทำการตรวจวัดใบที่ 2 นับจากยอดลงมา จำนวน 3 ใบ โดยใช้ใบที่มีการขยายตัวเต็มที่ นำมาวัดด้วยเครื่อง SPAD chlorophyll meter reading (รุ่น SPAD-502) จากนั้นนำมาหาค่าเฉลี่ย ตรวจวัดที่อายุ 120 วันหลังปลูก

5. เก็บเกี่ยวผลผลิตหญ้าหวาน ที่อายุ 120 วันหลังปลูก โดยเก็บเกี่ยวหญ้าหวานในแต่ละสิ่งทดลองทั้งหมดทุกกระถาง นำมาตัดเอาใบหญ้าหวานออกจากลำต้น จากนั้นนำไปทั้งหมดเข้าตู้อบเพื่อหาน้ำหนักแห้ง โดยอบใบแห้งที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 2 วัน หรืออบจนน้ำหนักแห้งคงที่ แล้วนำมาชั่งหาผลผลิตน้ำหนักใบแห้ง

### ขั้นตอนและวิธีการในการวิเคราะห์

วิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้ทางสถิติ ตามแผนการทดลอง Randomized complete block design และ หาค่า LSD เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในแต่ละสิ่งทดลอง จากนั้นทำกราฟ และตาราง รวมทั้งรายงานผลการทดลอง

### 3.2 การทดลองที่ 2 การศึกษาถึงการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คือ ที่แตกต่างกัน 2 ชนิดคือ ปุ๋ยมูลวัว และมูลสุกร ให้แก่หญ้าหวานในอัตราที่แตกต่างกัน

วางแผนการทดลองแบบ Split plot design มีจำนวน 3 ซ้ำ

Main plot ได้แก่ การใส่ปุ๋ยคอกให้แก่หญ้าหวาน 2 ชนิด คือ

1. ปุ๋ยมูลวัว
2. ปุ๋ยมูลสุกร

Sub plot ได้แก่ อัตราการใส่ปุ๋ยคอกให้แก่หญ้าหวานในอัตราที่แตกต่างกัน คือ

1. ใส่ปุ๋ยคอกในอัตรา 0 ต้นต่อไร่ (ควบคุม)
2. ใส่ปุ๋ยคอกในอัตรา 1 ต้นต่อไร่
3. ใส่ปุ๋ยคอกในอัตรา 2 ต้นต่อไร่
4. ใส่ปุ๋ยคอกในอัตรา 3 ต้นต่อไร่
5. ใส่ปุ๋ยคอกในอัตรา 4 ต้นต่อไร่
6. ใส่ปุ๋ยคอกในอัตรา 5 ต้นต่อไร่

ปลูกหญ้าหวานลงในแปลงปลูกขนาด 4 ตารางเมตร จำนวน 36 แปลงย่อย โดยใช้ลำต้นหญ้าหวานเลือกต้นที่แข็งแรง ตัดให้มีความยาวของลำต้น 12-15 เซนติเมตร ตัดให้ชิดเกือบถึงโคนลำต้น ให้เหลือใบอยู่ 2 คู่ เอามาขำลงในถุง หรือกระป๋องพลาสติก ปิดปากออกเสียก่อนเพราะถ้ารดน้ำความหวานจากใบลงดิน ทำให้ลำต้นที่ขำไว้ตายได้ พอกิ่งชำแตกรากออกมาได้ 10-14 วัน ก็ย้ายกล้าลงในแปลงปลูกโดยใช้ระยะปลูก 20x20 เซนติเมตร ก่อนปลูกมีการให้น้ำแก่ดินอย่างเพียงพอโดยให้ดินมีความชื้นที่ระดับความจุสนาม (Field capacity) หลังจากนั้นมีการให้น้ำแก่หญ้าหวานทุกวัน ปริมาณน้ำให้เทียบเท่ากัน ปริมาณน้ำฝน 5 มิลลิเมตร สำหรับการใส่ปุ๋ยคอกมูลไก่ และปุ๋ยมูลสุกร มีการใส่ครั้งเดียวในแปลงก่อนปลูกหญ้าหวาน อัตราปุ๋ยที่ให้แก่หญ้าหวานมีการใส่ในอัตราที่กำหนดไว้ในสิ่งทดลองเช่นกัน ส่วนการป้องกันกำจัดวัชพืชได้มีการกำจัดวัชพืชโดยใช้จอบและถอนออกด้วยมือจำนวน 2 ครั้ง เมื่อหญ้าหวานมีอายุได้ 30 และ 60 วันหลังปลูก หลังจากหญ้าหวานมีอายุ 60 วันหลังปลูกก็จะเจริญเติบโตคลุมพื้นที่ และเมื่อหญ้าหวานมีอายุได้ 120 วันหลังปลูก ก็ทำการเก็บเกี่ยว โดยตัดหญ้าหวานทั้งต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การเก็บข้อมูล

1. ตรวจวัดความยาวของลำต้น จำนวนข้อบนลำต้น น้ำหนักต้น ใบ ดอก รากสดและแห้ง และจำนวนใบของหนุ่หวาน ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เช่นเดียวกับการทดลองที่ 1
2. ตรวจวัดพื้นที่ใบ การเจริญเติบโตของหนุ่หวานเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1
3. ตรวจวัดปริมาณของคลอโรฟิลล์ภายในใบหนุ่หวานเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1
4. เก็บเกี่ยวผลผลิตหนุ่หวานในพื้นที่ 1x1 ตารางเมตร โดยเก็บลำต้นหนุ่หวานทั้งหมด นำมาแยกเอาส่วนใบ ออกจากลำต้น จากนั้นนำใบทั้งหมดมาชั่งหาผลผลิตน้ำหนักใบสดแล้วจึงนำไปเข้าตูบเพื่อหา น้ำหนักใบแห้ง โดยอบใบให้แห้งที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 2 วัน หรืออบจนน้ำหนักแห้งคงที่ แล้ว จึงนำมาชั่งเพื่อหาค่าผลผลิตน้ำหนักใบแห้ง

### ขั้นตอนและวิธีการในการวิเคราะห์

วิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้ทางสถิติ ตามแผนการทดลอง Split plot in randomized complete block design และ หาค่า LSD เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในแต่ละสิ่งทดลอง จากนั้นทำกราฟ และตาราง รวมทั้งรายงานผลการทดลอง

### สถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล

แปลงทดลอง และเรือนทดลอง ของสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

### ระยะเวลาทำการวิจัย และแผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย

ระยะเวลาทำการวิจัย ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2558 - กันยายน 2560

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ผลการทดลอง

#### 4.1 การศึกษาถึงการตัดเอาดอกออก ในช่วงเวลาแตกต่างของการเจริญเติบโตของหญ้าหวาน ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตทางลำต้น และผลผลิต ของหญ้าหวาน

##### ความยาวของลำต้น

ความยาวของลำต้น (เซนติเมตร) ของหญ้าหวาน (ตารางที่ 1) ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการตัดเอาดอกออกจำนวนครั้งที่แตกต่างกัน พบว่า มีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ โดยหญ้าหวานที่ได้รับการตัดเอาดอกออกจำนวน 4 ครั้ง จะมีความยาวของลำต้นมากที่สุดซึ่งมีค่าเท่ากับ 50.95 เซนติเมตร รองลงมาคือ หญ้าหวานที่ได้รับการตัดเอาดอกออกจำนวน 3, 2 และ 1 ครั้ง โดยมีค่าเท่ากับ 41.60, 38.68 และ 32.10 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนหญ้าหวานที่ไม่ได้รับการตัดเอาดอกออก จะมีความยาวของลำต้นน้อยที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 28.43 เซนติเมตร

ตารางที่ 1 ความยาวลำต้น (เซนติเมตร) ของหญ้าหวาน ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการตัดเอาดอกออกจำนวนครั้งที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	ความยาวของลำต้น (เซนติเมตร) <sup>1/</sup>
จำนวนครั้งของการตัดเอาดอกออก	
1 ครั้ง (ที่อายุ 30 วัน)	32.10 CD
2 ครั้ง (ที่อายุ 30 และ 60 วัน)	38.68 BC
3 ครั้ง (ที่อายุ 30, 60 และ 75 วัน)	41.60 B
4 ครั้ง (ที่อายุ 30, 60, 75 และ 85 วัน)	50.95 A
ไม่มีการตัดเอาดอกออก (Control)	28.43 D
ค่าเฉลี่ย	38.35
LSD (0.05)	8.95
C.V. (%)	15.15

<sup>1/</sup> = ตัวอักษรที่เหมือนกัน แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

##### จำนวนข้อของลำต้น

จำนวนข้อของลำต้น (ข้อต่อต้น) ของหญ้าหวาน (ตารางที่ 2) ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการตัดข้อดอกออกจำนวนครั้งที่แตกต่างกัน พบว่า มีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ โดยหญ้าหวานที่ได้รับการตัดเอาดอกออกจำนวน 4 ครั้ง จะมีจำนวนข้อของลำต้นมากที่สุดซึ่งมีค่าเท่ากับ 22.00 ข้อต่อต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รองลงมาคือ หนุ่้าหวานที่ได้รับการตัดเอาดอกออกจำนวน 3, 2 และ 1 ครั้ง โดยมีค่าเท่ากับ 17.25, 14.75 และ 12.50 ข้อต่อตัน ตามลำดับ ส่วนหนุ่้าหวานที่ไม่ได้รับการตัดเอาดอกออก จะมีจำนวนข้อของลำต้นน้อยที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 9.75 ข้อต่อตัน

**ตารางที่ 2** จำนวนข้อของลำต้น (ข้อต่อตัน) ของหนุ่้าหวาน ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการตัดเอาดอกออกจำนวนครั้งที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	จำนวนข้อของลำต้น (ข้อต่อตัน) <sup>1/</sup>
จำนวนครั้งของการตัดเอาดอกออก	
1 ครั้ง (ที่อายุ 30 วัน)	12.50 CD
2 ครั้ง (ที่อายุ 30 และ 60 วัน)	14.75 BC
3 ครั้ง (ที่อายุ 30, 60 และ 75 วัน)	17.25 B
4 ครั้ง (ที่อายุ 30, 60, 75 และ 85 วัน)	22.00 A
ไม่มีการตัดเอาดอกออก (Control)	9.75 D
ค่าเฉลี่ย	15.25
LSD (0.05)	4.10
C.V. (%)	17.46

<sup>1/</sup> = ตัวอักษรที่เหมือนกัน แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95

เปอร์เซ็นต์

### น้ำหนักลำต้นสด

น้ำหนักลำต้นสด (กรัมต่อตัน) ของหนุ่้าหวาน (ตารางที่ 3) ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการตัดเอาดอกออกจำนวนครั้งที่แตกต่างกัน พบว่า มีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ โดยหนุ่้าหวานที่ได้รับการตัดเอาดอกออกจำนวน 4 ครั้ง จะมีน้ำหนักลำต้นสดมากที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 15.09 กรัมต่อตัน รองลงมาคือ หนุ่้าหวานที่ได้รับการตัดเอาดอกออกจำนวน 3, 2 และ 1 ครั้ง โดยมีค่าเท่ากับ 11.91, 9.08 และ 7.69 กรัมต่อตัน ตามลำดับ ส่วนหนุ่้าหวานที่ไม่ได้รับการตัดเอาดอกออก จะมีน้ำหนักลำต้นสดน้อยที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 5.18 กรัมต่อตัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 3** น้ำหนักลำต้นสด (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวาน ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการตัดเอา ดอกออกจำนวนครั้งที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	น้ำหนักลำต้นสด (กรัมต่อต้น) <sup>1/</sup>
จำนวนครั้งของการตัดเอาดอกออก	
1 ครั้ง (ที่อายุ 30 วัน)	7.69 CD
2 ครั้ง (ที่อายุ 30 และ 60 วัน)	9.08 BC
3 ครั้ง (ที่อายุ 30, 60 และ 75 วัน)	11.91 B
4 ครั้ง (ที่อายุ 30, 60, 75 และ 85 วัน)	15.09 A
ไม่มีการตัดเอาดอกออก (Control)	5.18 D
ค่าเฉลี่ย	9.79
LSD (0.05)	2.99
C.V. (%)	19.82

<sup>1/</sup> = ตัวอักษรที่เหมือนกัน แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

#### น้ำหนักลำต้นแห้ง

น้ำหนักลำต้นแห้ง (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวาน (ตารางที่ 4) ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการตัดเอาดอกจำนวนครั้งที่แตกต่างกัน พบว่า มีค่าแตกต่างกันในทางสถิติโดยหญ้าหวานที่ได้รับการตัดเอา

**ตารางที่ 4** น้ำหนักลำต้นแห้ง (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวาน ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการตัดเอา ดอกออกจำนวนครั้งที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	น้ำหนักลำต้นแห้ง (กรัมต่อต้น) <sup>1/</sup>
จำนวนครั้งของการตัดเอาดอกออก	
1 ครั้ง (ที่อายุ 30 วัน)	2.10 CD
2 ครั้ง (ที่อายุ 30 และ 60 วัน)	2.73 BC
3 ครั้ง (ที่อายุ 30, 60 และ 75 วัน)	3.15 B
4 ครั้ง (ที่อายุ 30, 60, 75 และ 85 วัน)	4.75 A
ไม่มีการตัดเอาดอกออก (Control)	1.29 D
ค่าเฉลี่ย	2.80
LSD (0.05)	0.86
C.V. (%)	19.93

<sup>1/</sup> = ตัวอักษรที่เหมือนกัน แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดอกออกจำนวน 4 ครั้ง จะมีน้ำหนักลำต้นแห้งมากที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.75 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ หนุ่หวานที่ได้รับการตัดเอาดอกออกจำนวน 3, 2 และ 1 ครั้ง โดยมีค่าเท่ากับ 3.15, 2.73 และ 2.10 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนหนุ่หวานที่ไม่ได้รับการตัดเอาดอกออก จะมีน้ำหนักลำต้นแห้งน้อยที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.29 กรัมต่อต้น

### น้ำหนักใบสด

น้ำหนักใบสด (กรัมต่อต้น) ของหนุ่หวาน (ตารางที่ 5) ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการตัดเอาดอกออกจำนวนครั้งที่แตกต่างกัน พบว่า มีค่าแตกต่างกันในทางสถิติโดยหนุ่หวานที่ได้รับการตัดเอาดอกออกจำนวน 4 ครั้ง จะมีน้ำหนักใบสดมากที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 16.04 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ หนุ่หวานที่ได้รับการตัดเอาดอกออกจำนวน 3, 2 และ 1 ครั้ง โดยมีค่าเท่ากับ 12.51, 10.56 และ 8.52 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนหนุ่หวานที่ไม่ได้รับการตัดเอาดอกออก จะมีน้ำหนักใบสดน้อยที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 6.22 กรัมต่อต้น

**ตารางที่ 5** น้ำหนักใบสด (กรัมต่อต้น) ของหนุ่หวาน ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการตัดเอาดอกออกจำนวนครั้งที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	น้ำหนักใบสด (กรัมต่อต้น) <sup>1/</sup>
จำนวนครั้งของการตัดเอาดอกออก	
1 ครั้ง (ที่อายุ 30 วัน)	8.52 CD
2 ครั้ง (ที่อายุ 30 และ 60 วัน)	10.56 BC
3 ครั้ง (ที่อายุ 30, 60 และ 75 วัน)	12.51 B
4 ครั้ง (ที่อายุ 30, 60, 75 และ 85 วัน)	16.04 A
ไม่มีการตัดเอาดอกออก (Control)	6.22 D
ค่าเฉลี่ย	10.77
LSD (0.05)	3.37
C.V. (%)	20.33

<sup>1/</sup> = ตัวอักษรที่เหมือนกัน แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

### น้ำหนักใบแห้ง

น้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อต้น) ของหนุ่หวาน (ตารางที่ 6) ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการตัดเอาดอกออกจำนวนครั้งที่แตกต่างกันที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า มีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ โดยหนุ่หวานที่ได้รับการตัดเอาดอกออกจำนวน 4 ครั้ง จะมีน้ำหนักใบแห้งมากที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 5.92 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ หนุ่หวานที่ได้รับการตัดเอาดอกออกจำนวน 3, 2 และ 1 ครั้ง โดยมีค่าเท่ากับ 4.56,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.52 และ 2.78 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนหน้ําหวานที่ไม่ได้รับการตัดเอาดอกออก จะมีน้ำหน้ําใบแห้งน้อยที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 2.25 กรัมต่อต้น

**ตารางที่ 6** น้ำหน้ําใบแห้ง (กรัมต่อต้น) ของหน้ําหวาน ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการตัดเอาดอกออกจำนวนครั้งที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	น้ำหน้ําใบแห้ง (กรัมต่อต้น) <sup>1/</sup>
จำนวนครั้งของการตัดเอาดอกออก	
1 ครั้ง (ที่อายุ 30 วัน)	2.78 CD
2 ครั้ง (ที่อายุ 30 และ 60 วัน)	3.52 BC
3 ครั้ง (ที่อายุ 30, 60 และ 75 วัน)	4.56 B
4 ครั้ง (ที่อายุ 30, 60, 75 และ 85 วัน)	5.92 A
ไม่มีการตัดเอาดอกออก (Control)	2.25 D
ค่าเฉลี่ย	3.81
LSD (0.05)	1.15
C.V. (%)	19.63

<sup>1/</sup> = ตัวอักษรที่เหมือนกัน แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

#### จำนวนใบ

จำนวนใบ (ใบต่อต้น) ของหน้ําหวาน (ตารางที่ 7) ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการตัดเอาดอกออกจำนวนครั้งที่แตกต่างกัน พบว่า มีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ โดยหน้ําหวานที่ได้รับการตัดเอาดอกออกจำนวน 4 ครั้ง จะมีจำนวนใบมากที่สุดซึ่งมีค่าเท่ากับ 1,318 ใบต่อต้น รองลงมาคือ หน้ําหวานที่ได้รับการตัดเอาดอกออกจำนวน 3, 2 และ 1 ครั้ง โดยมีค่าเท่ากับ 1,041, 830 และ 700 ใบต่อต้นตามลำดับ ส่วนหน้ําหวานที่ไม่ได้รับการตัดเอาดอกออก จะมีจำนวนใบน้อยที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 463.00 ใบต่อต้น

**ตารางที่ 7** จำนวนใบ (ใบต่อต้น) ของหญ้าหวาน ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการตัดเอาดอกออก จำนวนครั้งที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	จำนวนใบ (ใบต่อต้น) <sup>1/</sup>
จำนวนครั้งของการตัดเอาดอกออก	
1 ครั้ง (ที่อายุ 30 วัน)	700 CD
2 ครั้ง (ที่อายุ 30 และ 60 วัน)	830 BC
3 ครั้ง (ที่อายุ 30, 60 และ 75 วัน)	1,041 B
4 ครั้ง (ที่อายุ 30, 60, 75 และ 85 วัน)	1,318 A
ไม่มีการตัดเอาดอกออก (Control)	463 D
ค่าเฉลี่ย	870
LSD (0.05)	263.27
C.V. (%)	19.63

<sup>1/</sup> = ตัวอักษรที่เหมือนกัน แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

**พื้นที่ใบ**

พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร) ของหญ้าหวาน (ตารางที่ 8) ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการตัดเอาดอกออกจำนวนครั้งที่แตกต่างกันที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า มีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ โดยหญ้าหวานที่ได้รับการตัดเอาดอกออกจำนวน 4 ครั้ง จะมีพื้นที่ใบมากที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 648.43

**ตารางที่ 8** พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร) ของหญ้าหวาน ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการตัดเอาดอกออกจำนวนครั้งที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร) <sup>1/</sup>
จำนวนครั้งของการตัดเอาดอกออก	
1 ครั้ง (ที่อายุ 30 วัน)	361.38 CD
2 ครั้ง (ที่อายุ 30 และ 60 วัน)	418.35 BC
3 ครั้ง (ที่อายุ 30, 60 และ 75 วัน)	519.53 B
4 ครั้ง (ที่อายุ 30, 60, 75 และ 85 วัน)	648.43 A
ไม่มีการตัดเอาดอกออก (Control)	292.20 D
ค่าเฉลี่ย	447.98
LSD (0.05)	118.46
C.V. (%)	17.16

<sup>1/</sup> = ตัวอักษรที่เหมือนกัน แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางเซนติเมตร รองลงมาคือ หน้ําหวานที่ได้รับการตัดเอาดอกออกจํานวน 3, 2 และ 1 ครั้ง โดยมีค่าเท่ากับ 519.53, 418.35 และ 361.38 ตารางเซนติเมตร ตามลําดับ ส่วนหน้ําหวานที่ไม่ได้รับการตัดเอาดอกออก จะมีพื้นที่ใบน้อยที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 292.20 ตารางเซนติเมตร

### ปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบ

ปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบ (SPAD unit) ของหน้ําหวาน (ตารางที่ 9) ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการตัดเอาดอกออกที่จํานวนครั้งแตกต่างกัน พบว่า มีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ โดยหน้ําหวานที่ได้รับการตัดเอาดอกออกจํานวน 4 ครั้ง จะมีปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบมากที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 30.53 SPAD unit รองลงมาคือ หน้ําหวานที่ได้รับการตัดเอาดอกออกจํานวน 3, 2 และ 1 ครั้ง โดยมีค่าเท่ากับ 27.75, 25.98 และ 23.78 SPAD unit ตามลําดับ ส่วนหน้ําหวานที่ไม่ได้รับการตัดเอาดอกออก จะมีปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบน้อยที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 21.68 SPAD unit

**ตารางที่ 9** ปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบ (SPAD unit) ของหน้ําหวาน ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการตัดเอาดอกออกจํานวนครั้งที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	ปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบ (SPAD unit) <sup>1/</sup>
จํานวนครั้งของการตัดเอาดอกออก	
1 ครั้ง (ที่อายุ 30 วัน)	23.78 CD
2 ครั้ง (ที่อายุ 30 และ 60 วัน)	25.98 BC
3 ครั้ง (ที่อายุ 30, 60 และ 75 วัน)	27.75 B
4 ครั้ง (ที่อายุ 30, 60, 75 และ 85 วัน)	30.53 A
ไม่มีการตัดเอาดอกออก (Control)	21.68 D
ค่าเฉลี่ย	25.94
LSD (0.05)	2.39
C.V. (%)	5.97

<sup>1/</sup> = ตัวอักษรที่เหมือนกัน แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

### น้ำน้ํากรากสด

น้ำน้ํากรากสด (กรัมต่อต้น) ของหน้ําหวาน (ตารางที่ 10) ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการตัดเอาดอกออกจํานวนครั้งที่แตกต่างกัน พบว่า มีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ โดยหน้ําหวานที่ได้รับการตัดเอาดอกออกจํานวน 4 ครั้ง จะมีน้ำน้ํากรากสดมากที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 7.32 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ หน้ําหวานที่ได้รับการตัดเอาดอกออกจํานวน 3, 2 และ 1 ครั้ง โดยมีค่าเท่ากับ 4.76, 3.58 และ 2.70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนหนุ่้าหวานที่ไม่ได้รับการตัดเอาดอกออก จะมีน้ำหนักรากสดน้อยที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.98 กรัมต่อต้น

**ตารางที่ 10** น้ำหนักรากสด (กรัมต่อต้น) ของหนุ่้าหวาน ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการตัดเอาดอกออกจำนวนครั้งที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	น้ำหนักรากสด (กรัมต่อต้น) <sup>1/</sup>
จำนวนครั้งของการตัดเอาดอกออก	
1 ครั้ง (ที่อายุ 30 วัน)	2.70 CD
2 ครั้ง (ที่อายุ 30 และ 60 วัน)	3.58 BC
3 ครั้ง (ที่อายุ 30, 60 และ 75 วัน)	4.76 B
4 ครั้ง (ที่อายุ 30, 60, 75 และ 85 วัน)	7.32 A
ไม่มีการตัดเอาดอกออก (Control)	1.98 D
ค่าเฉลี่ย	4.07
LSD (0.05)	1.46
C.V. (%)	23.25

<sup>1/</sup> = ตัวอักษรที่เหมือนกัน แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

### น้ำหนักรากแห้ง

น้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อต้น) ของหนุ่้าหวาน (ตารางที่ 11) ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการตัดเอาดอกออกจำนวนครั้งที่แตกต่างกัน พบว่า มีค่าแตกต่างกันในทางสถิติโดยหนุ่้าหวานที่ได้รับการตัดเอาดอกออกจำนวน 4 ครั้ง จะมีน้ำหนักรากแห้งมากที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 2.48 กรัมต่อต้น รองลงมาคือหนุ่้าหวานที่ได้รับการตัดเอาดอกออกจำนวน 3, 2 และ 1 ครั้ง โดยมีค่าเท่ากับ 1.35, 1.00 และ 0.78 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนหนุ่้าหวานที่ไม่ได้รับการตัดเอาดอกออก จะมีน้ำหนักรากแห้งน้อยที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.58 กรัมต่อต้น

**ตารางที่ 11** น้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวาน ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการตัดเอา ดอกออกจำนวนครั้งที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	น้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อต้น) <sup>1/</sup>
จำนวนครั้งของการตัดเอาดอกออก	
1 ครั้ง (ที่อายุ 30 วัน)	0.78 CD
2 ครั้ง (ที่อายุ 30 และ 60 วัน)	1.00 BC
3 ครั้ง (ที่อายุ 30, 60 และ 75 วัน)	1.35 B
4 ครั้ง (ที่อายุ 30, 60, 75 และ 85 วัน)	2.48 A
ไม่มีการตัดเอาดอกออก (Control)	0.58 D
ค่าเฉลี่ย	1.24
LSD (0.05)	0.36
C.V. (%)	18.64

<sup>1/</sup> = ตัวอักษรที่เหมือนกัน แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

### น้ำหนักแห้งรวม

น้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวาน (ตารางที่ 12) ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการตัดเอาดอกออกจำนวนครั้งที่แตกต่างกัน พบว่า มีค่าแตกต่างกันในทางสถิติโดยหญ้าหวานที่ได้รับการตัดเอาดอกออกจำนวน 4 ครั้ง จะมีน้ำหนักแห้งรวมมากที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 13.15 กรัมต่อต้น รองลงมา

**ตารางที่ 12** น้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวาน ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการตัดเอา ดอกออกจำนวนครั้งที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	น้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อต้น) <sup>1/</sup>
จำนวนครั้งของการตัดเอาดอกออก	
1 ครั้ง (ที่อายุ 30 วัน)	5.68 CD
2 ครั้ง (ที่อายุ 30 และ 60 วัน)	7.25 BC
3 ครั้ง (ที่อายุ 30, 60 และ 75 วัน)	9.05 B
4 ครั้ง (ที่อายุ 30, 60, 75 และ 85 วัน)	13.15 A
ไม่มีการตัดเอาดอกออก (Control)	4.12 D
ค่าเฉลี่ย	7.85
LSD (0.05)	1.56
C.V. (%)	12.87

<sup>1/</sup> = ตัวอักษรที่เหมือนกัน แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คือ หนุ่ยหวานที่ได้รับการตัดเอาดอกออกจำนวน 3, 2 และ 1 ครั้ง โดยมีค่าเท่ากับ 9.05, 7.25 และ 5.68 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนหนุ่ยหวานที่ไม่ได้รับการตัดเอาดอกออก จะมีน้ำหนักแห้งรวมน้อยที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.12 กรัมต่อต้น

### ผลผลิตน้ำหนักใบแห้ง

ผลผลิตน้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อต้น) ของหนุ่ยหวาน (ตารางที่ 13) ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการตัดเอาดอกออกจำนวนครั้งที่แตกต่างกัน พบว่า มีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ โดยหนุ่ยหวานที่ได้รับการตัดเอาดอกออกจำนวน 4 ครั้ง จะมีผลผลิตน้ำหนักใบแห้งมากที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 129.94 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ หนุ่ยหวานที่ได้รับการตัดเอาดอกออกจำนวน 3, 2 และ 1 ครั้ง โดยมีค่าเท่ากับ 99.94, 77.23 และ 60.99 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนหนุ่ยหวานที่ไม่ได้รับการตัดเอาดอกออก จะมีผลผลิตน้ำหนักใบแห้งน้อยที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 49.36 กรัมต่อต้น

ตารางที่ 13 ผลผลิตน้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อต้น) ของหนุ่ยหวาน ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการตัดเอาดอกออกจำนวนครั้งที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	ผลผลิตน้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อต้น) <sup>1/</sup>
จำนวนครั้งของการตัดเอาดอกออก	
1 ครั้ง (ที่อายุ 30 วัน)	60.99 CD
2 ครั้ง (ที่อายุ 30 และ 60 วัน)	77.23 BC
3 ครั้ง (ที่อายุ 30, 60 และ 75 วัน)	99.94 B
4 ครั้ง (ที่อายุ 30, 60, 75 และ 85 วัน)	129.94 A
ไม่มีการตัดเอาดอกออก (Control)	49.36 D
ค่าเฉลี่ย	83.49
LSD (0.05)	25.26
C.V. (%)	19.63

<sup>1/</sup> = ตัวอักษรที่เหมือนกัน แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

#### 4.2 การศึกษาถึงการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คือ ที่แตกต่างกัน 2 ชนิดคือ ปุ๋ยมูลสุกร และมูลสุกร ให้แก่หญ้าหวาน ในอัตราที่แตกต่างกัน

##### ความยาวของลำต้น

ความยาวของลำต้น (เซนติเมตร) ของหญ้าหวาน (ตารางที่ 14) พบว่า ที่อายุ 120 วันหลังปลูก มีความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกร มีความยาวของลำต้นเท่ากับ 52.73 เซนติเมตร ซึ่งมีค่ามากกว่าหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลวัวที่มีความยาวของลำต้นเท่ากับ 33.13 เซนติเมตร สำหรับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้กับหญ้าหวานในอัตราที่ต่างกัน พบว่าความยาวของลำต้นหญ้าหวานมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 5 ต้นต่อไร่ หญ้าหวานมีความยาวของลำต้นมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 54.25 เซนติเมตร รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้กับหญ้าหวานในอัตรา 4, 3, 2, และ 1 ต้นต่อไร่ โดยหญ้าหวานมีค่าความยาวของลำต้น มีค่าเท่ากับ 51.24, 46.96, 39.49 และ 34.77

ตารางที่ 14 ความยาวของลำต้น (เซนติเมตร) ของหญ้าหวานที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการใส่ปุ๋ยคอกมูลสุกร และปุ๋ยคอกมูลวัวในอัตราที่ต่างกัน

สิ่งทดลอง	ความยาวลำต้น (เซนติเมตร)	
ปุ๋ย	มูลสุกร	52.73 A <sup>1/</sup>
	มูลวัว	33.13 B
อัตราปุ๋ย	0 ต้นต่อไร่	30.92 D
	1 ต้นต่อไร่	34.77 CD
	2 ต้นต่อไร่	39.49 C
	3 ต้นต่อไร่	46.96 B
	4 ต้นต่อไร่	51.24 AB
	5 ต้นต่อไร่	54.25 A
ค่าเฉลี่ย		42.94
LSD (0.05) (ปุ๋ย)		7.86
LSD (0.05) (อัตราปุ๋ย)		7.10
LSD (0.05) (ปุ๋ย × อัตราปุ๋ย)		ns
C.V. (%) (ปุ๋ย)		12.76
C.V. (%) (อัตราปุ๋ย)		13.73

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

<sup>1/</sup> = ตัวอักษรที่เหมือนกัน แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกัน ในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยในอัตรา 0 ต้นต่อไร่ หนุ่้าหวานมีความยาวของลำต้นน้อยที่สุดมีค่าเท่ากับ 30.92 เซนติเมตร

### จำนวนข้อของลำต้น

จำนวนข้อของลำต้น (ข้อต่อต้น) ของหนุ่้าหวาน (ตารางที่ 15) ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า มีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้น และมีความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยหนุ่้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกร มีจำนวนข้อของลำต้นเท่ากับ 45.22 ข้อต่อต้น ซึ่งมีค่ามากกว่าหนุ่้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลวัวที่มีจำนวนข้อของลำต้นเท่ากับ 29.06 ข้อต่อต้น สำหรับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้กับหนุ่้าหวานในอัตราที่ต่างกัน พบว่าจำนวนข้อของลำต้นหนุ่้าหวานมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยหนุ่้าหวานที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 5 ต้นต่อไร่ หนุ่้าหวานมีจำนวนข้อของลำต้นมีค่ามากที่สุด เท่ากับ 46.50 ข้อต่อต้น รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้กับหนุ่้าหวานในอัตรา 4, 3, 2, และ 1 ต้นต่อไร่ โดยหนุ่้าหวานมีจำนวนข้อของลำต้นมีค่าเท่ากับ 41.50,

ตารางที่ 15 จำนวนข้อของลำต้น (ข้อต่อต้น) ของหนุ่้าหวานที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการใส่ปุ๋ยคอกมูลสุกร และปุ๋ยคอกมูลวัวในอัตราที่ต่างกัน

สิ่งทดลอง	จำนวนข้อ (ข้อต่อต้น)
ปุ๋ย	มูลสุกร 45.22 A <sup>1/</sup>
	มูลวัว 29.06 B
อัตราปุ๋ย	0 ต้นต่อไร่ 29.33 D
	1 ต้นต่อไร่ 33.67 CD
	2 ต้นต่อไร่ 34.50 CD
	3 ต้นต่อไร่ 37.33 BC
	4 ต้นต่อไร่ 41.50 AB
	5 ต้นต่อไร่ 46.50 A
ค่าเฉลี่ย	30.14
LSD (0.05) (ปุ๋ย)	5.69
LSD (0.05) (อัตราปุ๋ย)	6.11
LSD (0.05) (ปุ๋ย × อัตราปุ๋ย)	ns
C.V. (%) (ปุ๋ย)	10.69
C.V. (%) (อัตราปุ๋ย)	13.67

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

<sup>1/</sup> = ตัวอักษรที่เหมือนกัน แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกัน ในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

37.33, 34.50 และ 33.67 ข้อต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยในอัตรา 0 ต้นต่อไร่ หนุ่หวานมีจำนวนข้อของลำต้นน้อยที่สุดมีค่าเท่ากับ 29.33 ข้อต่อต้น

### น้ำหนักลำต้นสด

น้ำหนักลำต้นสด (กรัมต่อต้น) ของหนุ่หวาน (ตารางที่ 16) ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า มีความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยหนุ่หวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกร มีน้ำหนักลำต้นสดเท่ากับ 9.97 กรัมต่อต้น ซึ่งมีค่ามากกว่าหนุ่หวานที่ได้รับปุ๋ยมูลวัวที่มีน้ำหนักลำต้นสดเท่ากับ 6.45 กรัมต่อต้น สำหรับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ให้กับหนุ่หวานในอัตราที่ต่างกัน พบว่าน้ำหนักลำต้นสดของต้นหนุ่หวานมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยหนุ่หวานที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 5 ต้นต่อไร่ หนุ่หวานมีน้ำหนักลำต้นสดมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 11.20 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้กับหนุ่หวานในอัตรา 4, 3, 2, และ 1 ต้นต่อไร่ โดยหนุ่หวานมีค่าน้ำหนักลำต้นสดมีค่าเท่ากับ 10.19, 9.25, 7.01 และ 6.12 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยในอัตรา 0 ต้นต่อไร่ หนุ่หวานมีน้ำหนักลำต้นสดน้อยที่สุดมีค่าเท่ากับ 5.47 กรัมต่อต้น

ตารางที่ 16 น้ำหนักลำต้นสดของลำต้น (กรัมต่อต้น) ของหนุ่หวานที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการใส่ปุ๋ยคอกมูลสุกร และปุ๋ยคอกมูลวัวในอัตราที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	น้ำหนักลำต้นสด (กรัมต่อต้น)
ปุ๋ย	มูลสุกร 9.97 A <sup>1/</sup>
	มูลวัว 6.45 B
อัตราปุ๋ย	0 ต้นต่อไร่ 5.47 D
	1 ต้นต่อไร่ 6.12 CD
	2 ต้นต่อไร่ 7.01 C
	3 ต้นต่อไร่ 9.25 B
	4 ต้นต่อไร่ 10.19 AB
	5 ต้นต่อไร่ 11.20 A
ค่าเฉลี่ย	8.21
LSD (0.05) (ปุ๋ย)	1.63
LSD (0.05) (อัตราปุ๋ย)	1.16
LSD (0.05) (ปุ๋ย x อัตราปุ๋ย)	ns
C.V. (%) (ปุ๋ย)	13.86
C.V. (%) (อัตราปุ๋ย)	11.76

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

<sup>1/</sup> = ตัวอักษรที่เหมือนกัน แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกัน ในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### น้ำหนักลำต้นแห้ง

น้ำหนักลำต้นแห้ง (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวาน (ตารางที่ 17) ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า มีความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกร มีน้ำหนักลำต้นแห้งเท่ากับ 0.75 กรัมต่อต้น ซึ่งมีค่ามากกว่าหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลวัวที่มีน้ำหนักลำต้นแห้งเท่ากับ 0.51 กรัมต่อต้น สำหรับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้กับหญ้าหวานในอัตราที่ต่างกัน พบว่าน้ำหนักลำต้นแห้งหญ้าหวานมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 5 ต้นต่อไร่ หญ้าหวานมีน้ำหนักลำต้นแห้งมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 0.98 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ให้กับหญ้าหวานในอัตรา 4, 3, 2, และ 1 ต้นต่อไร่ โดยหญ้าหวานมีน้ำหนักลำต้นแห้งมีค่าเท่ากับ 0.89, 0.82, 0.44 และ 0.35 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยในอัตรา 0 ต้นต่อไร่ หญ้าหวานมีน้ำหนักลำต้นแห้งน้อยที่สุดมีค่าเท่ากับ 0.32 กรัมต่อต้น

ตารางที่ 17 น้ำหนักลำต้นแห้ง (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวานที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการใส่ปุ๋ยคอกมูลสุกร และปุ๋ยคอกมูลวัวในอัตราที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	น้ำหนักลำต้นแห้ง (กรัมต่อต้น)
ปุ๋ย	มูลสุกร 0.75 A <sup>1/</sup>
	มูลวัว 0.51 B
อัตราปุ๋ย	0 ต้นต่อไร่ 0.32 D
	1 ต้นต่อไร่ 0.35 CD
	2 ต้นต่อไร่ 0.44 C
	3 ต้นต่อไร่ 0.82 B
	4 ต้นต่อไร่ 0.89 AB
	5 ต้นต่อไร่ 0.98 A
ค่าเฉลี่ย	0.63
LSD (0.05) (ปุ๋ย)	0.16
LSD (0.05) (อัตราปุ๋ย)	0.09
LSD (0.05) (ปุ๋ย × อัตราปุ๋ย)	ns
C.V. (%) (ปุ๋ย)	17.80
C.V. (%) (อัตราปุ๋ย)	11.53

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

<sup>1/</sup> = ตัวอักษรที่เหมือนกัน แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกัน ในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### น้ำหนักใบสด

น้ำหนักใบสด (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวาน (ตารางที่ 18) ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า มีความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกร มีน้ำหนักใบสดเท่ากับ 15.22 กรัมต่อต้น ซึ่งมีค่ามากกว่าหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลวัวที่มีน้ำหนักใบสดเท่ากับ 11.98 กรัมต่อต้น สำหรับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้กับหญ้าหวานในอัตราที่ต่างกัน พบว่าน้ำหนักใบสดหญ้าหวานมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 5 ต้นต่อไร่ หญ้าหวานมีน้ำหนักใบสด มีค่ามากที่สุด เท่ากับ 16.43 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้กับหญ้าหวานในอัตรา 4, 3, 2, และ 1 ต้นต่อไร่ โดยหญ้าหวานมีน้ำหนักใบสดมีค่าเท่ากับ 15.54, 13.64, 13.20 และ 12.15 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยในอัตรา 0 ต้นต่อไร่ หญ้าหวานมีน้ำหนักใบสดน้อยที่สุดมีค่าเท่ากับ 10.64 กรัมต่อต้น

**ตารางที่ 18** น้ำหนักใบสด (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวานที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการใส่ปุ๋ยคอกมูลสุกร และปุ๋ยคอกมูลวัวในอัตราที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	น้ำหนักใบสด (กรัมต่อต้น)
ปุ๋ย	มูลสุกร 15.22 A <sup>1/</sup>
	มูลวัว 11.98 B
อัตราปุ๋ย	0 ต้นต่อไร่ 10.64 D
	1 ต้นต่อไร่ 12.15 CD
	2 ต้นต่อไร่ 13.20 BCD
	3 ต้นต่อไร่ 13.64 BC
	4 ต้นต่อไร่ 15.54 AB
	5 ต้นต่อไร่ 16.43 A
ค่าเฉลี่ย	13.60
LSD (0.05) (ปุ๋ย)	3.24
LSD (0.05) (อัตราปุ๋ย)	2.59
LSD (0.05) (ปุ๋ย x อัตราปุ๋ย)	ns
C.V. (%) (ปุ๋ย)	16.59
C.V. (%) (อัตราปุ๋ย)	15.80

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

<sup>1/</sup> = ตัวอักษรที่เหมือนกัน แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกัน ในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### น้ำหนักใบแห้ง

น้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวาน (ตารางที่ 19) ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า มีความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกร มีน้ำหนักใบแห้งเท่ากับ 2.83 กรัมต่อต้น ซึ่งมีค่ามากกว่าหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลวัวที่มีน้ำหนักใบแห้งเท่ากับ 2.01 กรัมต่อต้น สำหรับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้กับหญ้าหวานในอัตราที่ต่างกัน พบว่าน้ำหนักใบแห้งหญ้าหวาน มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 5 ต้นต่อไร่ หญ้าหวานมีน้ำหนักใบแห้งมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 2.86 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้กับหญ้าหวานในอัตรา 4, 3, 2, และ 1 ต้นต่อไร่ โดยหญ้าหวานมีน้ำหนักใบแห้งมีค่าเท่ากับ 2.72, 2.47, 2.27 และ 2.16 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยในอัตรา 0 ต้นต่อไร่ หญ้าหวานมีน้ำหนักใบแห้งน้อยที่สุดมีค่าเท่ากับ 2.05 กรัมต่อต้น

ตารางที่ 19 น้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวานที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการใส่ปุ๋ยคอกมูลสุกร และปุ๋ยคอกมูลวัวในอัตราที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	น้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อต้น)
ปุ๋ย	มูลสุกร 2.83 A <sup>1/</sup>
	มูลวัว 2.01 B
อัตราปุ๋ย	0 ต้นต่อไร่ 2.05 D
	1 ต้นต่อไร่ 2.16 CD
	2 ต้นต่อไร่ 2.27 CD
	3 ต้นต่อไร่ 2.47 BC
	4 ต้นต่อไร่ 2.72 AB
	5 ต้นต่อไร่ 2.86 A
ค่าเฉลี่ย	2.42
LSD (0.05) (ปุ๋ย)	0.66
LSD (0.05) (อัตราปุ๋ย)	0.35
LSD (0.05) (ปุ๋ย x อัตราปุ๋ย)	ns
C.V. (%) (ปุ๋ย)	19.05
C.V. (%) (อัตราปุ๋ย)	11.87

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

<sup>1/</sup> = ตัวอักษรที่เหมือนกัน แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกัน ในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### จำนวนใบ

จำนวนใบ (ใบต่อดัน) ของหญ้าหวาน (ตารางที่ 20) ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า มีความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกร มีจำนวนใบเท่ากับ 354.50 ใบต่อดัน ซึ่งมีค่ามากกว่าหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลวัวที่มีจำนวนใบเท่ากับ 231.11 ใบต่อดัน สำหรับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้กับหญ้าหวานในอัตราที่ต่างกัน พบว่าจำนวนใบหญ้าหวานมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดย หญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 5 ตันต่อไร่ หญ้าหวานมีจำนวนใบมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 357.00 ใบต่อดัน รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้กับหญ้าหวานในอัตรา 4, 3, 2, และ 1 ตันต่อไร่ โดยหญ้าหวานมีจำนวนใบมีค่าเท่ากับ 332.41, 307.83, 280.33 และ 259.33 ใบต่อดัน ตามลำดับ ส่วน การใส่ปุ๋ยในอัตรา 0 ตันต่อไร่ หญ้าหวานมีจำนวนใบน้อยที่สุดมีค่าเท่ากับ 228.17 ใบต่อดัน

ตารางที่ 20 จำนวนใบ (ใบต่อดัน) ของหญ้าหวานที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการใส่ปุ๋ยคอกมูลสุกร และปุ๋ยคอกมูลวัวในอัตราที่ต่างกัน

สิ่งทดลอง	จำนวนใบ (ใบต่อดัน)
ปุ๋ย	มูลสุกร 354.50 A <sup>1/</sup>
	มูลวัว 231.11 B
อัตราปุ๋ย	0 ตันต่อไร่ 228.17 E
	1 ตันต่อไร่ 259.33 DE
	2 ตันต่อไร่ 280.33 CD
	3 ตันต่อไร่ 307.83 BC
	4 ตันต่อไร่ 332.41 AB
	5 ตันต่อไร่ 357.00 A
ค่าเฉลี่ย	292.81
LSD (0.05) (ปุ๋ย)	58.32
LSD (0.05) (อัตราปุ๋ย)	36.48
LSD (0.05) (ปุ๋ย x อัตราปุ๋ย)	ns
C.V. (%) (ปุ๋ย)	13.89
C.V. (%) (อัตราปุ๋ย)	10.35

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

<sup>1/</sup> = ตัวอักษรที่เหมือนกัน แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกัน ในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## พื้นที่ใบ

พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร) ของหญ้าหวาน (ตารางที่ 21) ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า มีความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกร มีพื้นที่ใบเท่ากับ 137.88 ตารางเซนติเมตร ซึ่งมีความมากกว่าหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลวัวที่มีพื้นที่ใบเท่ากับ 112.39 ตารางเซนติเมตร สำหรับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้กับหญ้าหวานในอัตราที่ต่างกัน พบว่าพื้นที่ใบหญ้าหวาน มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 5 ต้นต่อไร่ หญ้าหวานมีพื้นที่ใบมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 159.09 ตารางเซนติเมตร รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้กับหญ้าหวานในอัตรา 4, 3, 2, และ 1 ต้นต่อไร่ โดยหญ้าหวานมีพื้นที่ใบมีค่าเท่ากับ 142.67, 137.66, 116.94 และ 110.68 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยในอัตรา 0 ต้นต่อไร่ หญ้าหวานมีพื้นที่ใบน้อยที่สุดมีค่าเท่ากับ 93.77 ตารางเซนติเมตร

ตารางที่ 21 พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร) ของหญ้าหวานที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการใส่ปุ๋ยคอกมูลสุกรและปุ๋ยคอกมูลวัวในอัตราที่ต่างกัน

สิ่งทดลอง	พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร)
ปุ๋ย	มูลสุกร 137.88 A <sup>1/</sup>
	มูลวัว 112.39 B
อัตราปุ๋ย	0 ต้นต่อไร่ 93.77 E
	1 ต้นต่อไร่ 110.68 D
	2 ต้นต่อไร่ 116.94 CD
	3 ต้นต่อไร่ 137.66 BC
	4 ต้นต่อไร่ 142.67 AB
	5 ต้นต่อไร่ 159.09 A
ค่าเฉลี่ย	125.14
LSD (0.05) (ปุ๋ย)	25.46
LSD (0.05) (อัตราปุ๋ย)	16.87
LSD (0.05) (ปุ๋ย × อัตราปุ๋ย)	ns
C.V. (%) (ปุ๋ย)	14.19
C.V. (%) (อัตราปุ๋ย)	11.19

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

<sup>1/</sup> = ตัวอักษรที่เหมือนกัน แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกัน ในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบ

ปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบ (SPAD unit) ของหญ้าหวาน (ตารางที่ 22) ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า มีความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกร มีปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบ เท่ากับ 63.56 SPAD unit ซึ่งมีค่ามากกว่าหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลวัวที่มีปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบ เท่ากับ 58.16 SPAD unit สำหรับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้กับหญ้าหวานในอัตราที่ต่างกัน พบว่าปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบหญ้าหวานมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 5 ตันต่อไร่ หญ้าหวานมีปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 68.03 SPAD unit รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้กับหญ้าหวานในอัตรา 4, 3, 2, และ 1 ตันต่อไร่ โดยหญ้าหวานมีปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบมีค่าเท่ากับ 65.58, 61.40, 60.27 และ 56.93 SPAD unit ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยในอัตรา 0 ตันต่อไร่ หญ้าหวานมีปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบรวมน้อยที่สุดมีค่าเท่ากับ 52.92 SPAD unit

ตารางที่ 22 ปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบ (SPAD unit) ของหญ้าหวานที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการใส่ปุ๋ยคอกมูลสุกร และปุ๋ยคอกมูลวัวในอัตราที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	ปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบ (SPAD unit)
ปุ๋ย	
มูลสุกร	63.56 A <sup>1/</sup>
มูลวัว	58.16 B
อัตราปุ๋ย	
0 ตันต่อไร่	52.92 D
1 ตันต่อไร่	56.93 CD
2 ตันต่อไร่	60.27 BC
3 ตันต่อไร่	61.40 B
4 ตันต่อไร่	65.58 A
5 ตันต่อไร่	68.03 A
ค่าเฉลี่ย	60.86
LSD (0.05) (ปุ๋ย)	3.53
LSD (0.05) (อัตราปุ๋ย)	4.09
LSD (0.05) (ปุ๋ย x อัตราปุ๋ย)	ns
C.V. (%) (ปุ๋ย)	4.05
C.V. (%) (อัตราปุ๋ย)	5.59

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

<sup>1/</sup> = ตัวอักษรที่เหมือนกัน แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกัน ในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### น้ำหนักดอกสด

น้ำหนักดอกสด (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวาน (ตารางที่ 23) ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า มีความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกร มีน้ำหนักดอกสด เท่ากับ 1.23 กรัมต่อต้น ซึ่งมีค่ามากกว่าหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลวัวที่มีน้ำหนักดอกสดเท่ากับ 0.97 กรัมต่อต้น สำหรับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้กับหญ้าหวานในอัตราที่ต่างกัน พบว่าน้ำหนักดอกสดหญ้าหวานมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 5 ต้นต่อไร่หญ้าหวาน มีน้ำหนักดอกสดมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 1.34 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้กับหญ้าหวานในอัตรา 4, 3, 2, และ 1 ต้นต่อไร่ โดยหญ้าหวานมีน้ำหนักดอกสดมีค่าเท่ากับ 1.24, 1.19, 1.02 และ 0.96 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยในอัตรา 0 ต้นต่อไร่ หญ้าหวานมีน้ำหนักดอกสดน้อยที่สุดมีค่าเท่ากับ 0.88 กรัมต่อต้น

ตารางที่ 23 น้ำหนักดอกสด (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวานที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการใส่ปุ๋ยคอกมูลสุกรและปุ๋ยคอกมูลวัวในอัตราที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	น้ำหนักดอกสด (กรัมต่อต้น)
ปุ๋ย	มูลสุกร 1.23 A <sup>1/</sup>
	มูลวัว 0.97 B
อัตราปุ๋ย	0 ต้นต่อไร่ 0.88 D
	1 ต้นต่อไร่ 0.96 CD
	2 ต้นต่อไร่ 1.02 C
	3 ต้นต่อไร่ 1.19 B
	4 ต้นต่อไร่ 1.24 AB
	5 ต้นต่อไร่ 1.34 A
ค่าเฉลี่ย	1.10
LSD (0.05) (ปุ๋ย)	0.26
LSD (0.05) (อัตราปุ๋ย)	0.14
LSD (0.05) (ปุ๋ย × อัตราปุ๋ย)	ns
C.V. (%) (ปุ๋ย)	16.18
C.V. (%) (อัตราปุ๋ย)	10.29

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

<sup>1/</sup> = ตัวอักษรที่เหมือนกัน แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกัน ในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### น้ำหนักดอกแห้ง

น้ำหนักดอกแห้ง (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวาน (ตารางที่ 24) ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า มีความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกร มีน้ำหนักดอกแห้งเท่ากับ 0.80 กรัมต่อต้น ซึ่งมีค่ามากกว่าหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลวัวที่มีน้ำหนักดอกแห้งเท่ากับ 0.53 กรัมต่อต้น สำหรับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้กับหญ้าหวานในอัตราที่ต่างกันพบว่าน้ำหนักดอกแห้งหญ้าหวานมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 5 ต้นต่อไร่ หญ้าหวานมีน้ำหนักดอกแห้งมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 0.91 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้กับหญ้าหวานในอัตรา 4, 3, 2, และ 1 ต้นต่อไร่ โดยหญ้าหวานมีค่าน้ำหนักดอกแห้งมีค่าเท่ากับ 0.81, 0.76, 0.59 และ 0.53 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยในอัตรา 0 ต้นต่อไร่ หญ้าหวานมีน้ำหนักดอกแห้งน้อยที่สุดมีค่าเท่ากับ 0.45 กรัมต่อต้น

ตารางที่ 24 น้ำหนักดอกแห้ง (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวานที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการใส่ปุ๋ยคอก มูลสุกร และปุ๋ยคอกมูลวัวในอัตราที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	น้ำหนักดอกแห้ง (กรัมต่อต้น)
ปุ๋ย	มูลสุกร 0.80 A <sup>1/</sup>
	มูลวัว 0.53 B
อัตราปุ๋ย	0 ต้นต่อไร่ 0.45 D
	1 ต้นต่อไร่ 0.53 CD
	2 ต้นต่อไร่ 0.59 C
	3 ต้นต่อไร่ 0.76 B
	4 ต้นต่อไร่ 0.81 AB
	5 ต้นต่อไร่ 0.91 A
ค่าเฉลี่ย	0.67
LSD (0.05) (ปุ๋ย)	0.26
LSD (0.05) (อัตราปุ๋ย)	0.14
LSD (0.05) (ปุ๋ย x อัตราปุ๋ย)	ns
C.V. (%) (ปุ๋ย)	26.85
C.V. (%) (อัตราปุ๋ย)	17.02

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

<sup>1/</sup> = ตัวอักษรที่เหมือนกัน แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกัน ในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## น้ำหนักรากสด

น้ำหนักรากสด (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวาน (ตารางที่ 25) ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่ามีความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกร มีน้ำหนักรากสด เท่ากับ 1.71 กรัมต่อต้น ซึ่งมากกว่าหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลวัวที่มีน้ำหนักรากสด เท่ากับ 1.31 กรัมต่อต้น สำหรับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้กับหญ้าหวานในอัตราที่ต่างกัน พบว่าน้ำหนักรากสดหญ้าหวานมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 5 ต้นต่อไร่ หญ้าหวานมีน้ำหนักรากสดมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 1.97 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้กับหญ้าหวานในอัตรา 4, 3, 2, และ 1 ต้นต่อไร่ โดยหญ้าหวานมีน้ำหนักรากสด มีค่าเท่ากับ 1.75, 1.60, 1.40 และ 1.19 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยในอัตรา 0 ต้นต่อไร่ หญ้าหวานมีน้ำหนักรากสดน้อยที่สุดมีค่าเท่ากับ 1.25 กรัมต่อต้น

ตารางที่ 25 น้ำหนักรากสด (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวานที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการใส่ปุ๋ยคอกมูลสุกร และปุ๋ยคอกมูลวัวในอัตราที่ต่างกัน

สิ่งทดลอง	น้ำหนักรากสด (กรัมต่อต้น)
ปุ๋ย	มูลสุกร 1.71 A <sup>1/</sup>
	มูลวัว 1.31 B
อัตราปุ๋ย	0 ต้นต่อไร่ 1.25 E
	1 ต้นต่อไร่ 1.19 DE
	2 ต้นต่อไร่ 1.40 CD
	3 ต้นต่อไร่ 1.60 BC
	4 ต้นต่อไร่ 1.75 AB
	5 ต้นต่อไร่ 1.97 A
ค่าเฉลี่ย	1.51
LSD (0.05) (ปุ๋ย)	0.39
LSD (0.05) (อัตราปุ๋ย)	0.22
LSD (0.05) (ปุ๋ย x อัตราปุ๋ย)	ns
C.V. (%) (ปุ๋ย)	18.24
C.V. (%) (อัตราปุ๋ย)	12.14

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

<sup>1/</sup> = ตัวอักษรที่เหมือนกัน แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกัน ในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### น้ำหนักรากแห้ง

น้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวาน (ตารางที่ 26) ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า มีความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกร มีน้ำหนักรากแห้งเท่ากับ 1.01 กรัมต่อต้น ซึ่งมีค่ามากกว่าหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลวัวที่มีน้ำหนักรากแห้งเท่ากับ 0.76 กรัมต่อต้น สำหรับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้กับหญ้าหวานในอัตราที่ต่างกัน พบว่าน้ำหนักรากแห้งหญ้าหวานมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 5 ต้นต่อไร่ หญ้าหวานมีน้ำหนักรากแห้งมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 1.12 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้กับหญ้าหวานในอัตรา 4, 3, 2, และ 1 ต้นต่อไร่ โดยหญ้าหวานมีน้ำหนักรากแห้งเท่ากับ 1.02, 0.97, 0.80 และ 0.74 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยในอัตรา 0 ต้นต่อไร่ หญ้าหวานมีน้ำหนักรากแห้งน้อยที่สุดมีค่าเท่ากับ 0.66 กรัมต่อต้น

ตารางที่ 26 น้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวานที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการใส่ปุ๋ยคอกมูลสุกร และปุ๋ยคอกมูลวัวในอัตราที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	น้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อต้น)
ปุ๋ย	มูลสุกร 1.01 A <sup>1/</sup>
	มูลวัว 0.76 B
อัตราปุ๋ย	0 ต้นต่อไร่ 0.66 D
	1 ต้นต่อไร่ 0.74 CD
	2 ต้นต่อไร่ 0.80 C
	3 ต้นต่อไร่ 0.97 B
	4 ต้นต่อไร่ 1.02 AB
	5 ต้นต่อไร่ 1.12 A
ค่าเฉลี่ย	0.89
LSD (0.05) (ปุ๋ย)	0.24
LSD (0.05) (อัตราปุ๋ย)	0.12
LSD (0.05) (ปุ๋ย x อัตราปุ๋ย)	ns
C.V. (%) (ปุ๋ย)	18.60
C.V. (%) (อัตราปุ๋ย)	10.87

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

<sup>1/</sup> = ตัวอักษรที่เหมือนกัน แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกัน ในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### น้ำหนักแห้งรวม

น้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวาน (ตารางที่ 27) ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า มีความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกร มีน้ำหนักแห้งรวมเท่ากับ 5.39 กรัมต่อต้น ซึ่งมีค่ามากกว่าหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลวัวที่มีน้ำหนักแห้งรวมเท่ากับ 3.83 กรัมต่อต้น สำหรับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้กับหญ้าหวานในอัตราที่ต่างกัน พบว่าน้ำหนักแห้งรวมหญ้าหวาน มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 5 ต้นต่อไร่ หญ้าหวานมีน้ำหนักแห้งรวมมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 5.87 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้กับหญ้าหวานในอัตรา 4, 3, 2, และ 1 ต้นต่อไร่ โดยหญ้าหวานมีน้ำหนักแห้งรวมเท่ากับ 5.43, 5.02, 4.10 และ 3.77 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยในอัตรา 0 ต้นต่อไร่ หญ้าหวานมีน้ำหนักแห้งรวมน้อยที่สุดมีค่าเท่ากับ 3.48 กรัมต่อต้น

ตารางที่ 27 น้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวานที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการใส่ปุ๋ยคอกมูลสุกร และปุ๋ยคอกมูลวัวในอัตราที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		น้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อต้น)
ปุ๋ย	มูลสุกร	5.39 A <sup>1/</sup>
	มูลวัว	3.83 B
อัตราปุ๋ย	0 ต้นต่อไร่	3.48 D
	1 ต้นต่อไร่	3.77 CD
	2 ต้นต่อไร่	4.10 C
	3 ต้นต่อไร่	5.02 B
	4 ต้นต่อไร่	5.43 AB
	5 ต้นต่อไร่	5.87 A
ค่าเฉลี่ย		2.58
LSD (0.05) (ปุ๋ย)		0.98
LSD (0.05) (อัตราปุ๋ย)		0.45
LSD (0.05) (ปุ๋ย x อัตราปุ๋ย)		ns
C.V. (%) (ปุ๋ย)		14.96
C.V. (%) (อัตราปุ๋ย)		8.11

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

<sup>1/</sup> = ตัวอักษรที่เหมือนกัน แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกัน ในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ผลผลิตน้ำหนักใบแห้ง

ผลผลิตน้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อตารางเมตร) ของหญ้าหวาน (ตารางที่ 28) ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า มีความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรมีผลผลิตน้ำหนักใบแห้งเท่ากับ 39.97 กรัมต่อตารางเมตร ซึ่งมีความมากกว่าหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลวัว ที่มีผลผลิตน้ำหนักใบแห้ง เท่ากับ 28.49 กรัมต่อตารางเมตร สำหรับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้กับหญ้าหวานในอัตราที่ต่างกัน พบว่าผลผลิตน้ำหนักใบสดหญ้าหวาน มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 5 ตันต่อไร่ หญ้าหวานมีผลผลิตน้ำหนักใบแห้งมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 40.50 กรัมต่อตารางเมตร รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้กับหญ้าหวานในอัตรา 4, 3, 2, และ 1 ตันต่อไร่ โดยหญ้าหวานมีผลผลิตน้ำหนักใบสดเท่ากับ 38.47, 34.91, 32.03 และ 30.51 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยในอัตรา 0 ตันต่อไร่ หญ้าหวานมีผลผลิตน้ำหนักใบแห้งน้อยที่สุดมีค่าเท่ากับ 28.97 กรัมต่อตารางเมตร

ตารางที่ 28 ผลผลิตน้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อตารางเมตร) ของหญ้าหวานที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการใส่ปุ๋ยคอกมูลสุกร และปุ๋ยคอกมูลวัวในอัตราที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	ผลผลิตน้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อตารางเมตร)
ปุ๋ย	
มูลสุกร	39.97 A <sup>1/</sup>
มูลวัว	28.49 B
อัตราปุ๋ย	
0 ตันต่อไร่	28.97 D
1 ตันต่อไร่	30.51 CD
2 ตันต่อไร่	32.03 CD
3 ตันต่อไร่	34.91 BC
4 ตันต่อไร่	38.47 AB
5 ตันต่อไร่	40.50 A
ค่าเฉลี่ย	34.23
LSD (0.05) (ปุ๋ย)	9.35
LSD (0.05) (อัตราปุ๋ย)	4.89
LSD (0.05) (ปุ๋ย x อัตราปุ๋ย)	ns
C.V. (%) (ปุ๋ย)	19.04
C.V. (%) (อัตราปุ๋ย)	11.86

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

<sup>1/</sup> = ตัวอักษรที่เหมือนกัน แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกัน ในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### วิจารณ์ผลการทดลอง

#### วิจารณ์ผลการทดลองที่ 1

จากผลการทดลองที่ 1 นี้ พบว่า หน้้าหวานเมื่อได้รับการตัดช่อดอกจำนวนครั้งที่แตกต่างกัน พบว่า หน้้าหวานที่ได้รับการตัดช่อดอกจำนวน 4 ครั้ง จะมีผลทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้นมาก มีการสะสมน้ำหนักใบ ลำต้น และรากมีค่ามากที่สุด รองลงมาคือ หน้้าหวานที่ได้รับการตัดเอาช่อดอกออกจำนวน 3, 2 และ 1 ครั้ง ส่วนหน้้าหวานที่ไม่ได้รับการตัดเอาช่อดอกออกจะมีผลทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้นน้อย มีการสะสมน้ำหนักใบ ลำต้น และรากมีค่าน้อยที่สุด (ตารางที่ 4, 6 และ 11) ซึ่งผลการทดลองนี้สอดคล้องกับ พืพฒน์ และคณะ (2557) ที่กล่าวว่า ข้าวฟ่างหวานเมื่อมีการตัดช่อดอกในช่วงอายุแตกต่างกันของการเจริญเติบโต พบว่า การตัดช่อดอกในช่วง Panicle initiation stage ข้าวฟ่างหวานมีเปอร์เซ็นต์ความหวานในลำต้น การเจริญเติบโตและให้ผลผลิตน้ำหนักลำต้นสดมีค่ามากที่สุด และมีค่ามากกว่าข้าวฟ่างหวานที่ไม่ได้รับการตัดเอาช่อดอกออก (Control) ซึ่งมีค่าต่ำที่สุด อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานทดลองของ Zobolo and Staden (1998) พบว่า ผลของการเอาช่อดอกออก และการเอาเมล็ดออก มีผลต่อการเจริญเติบโตและการสะสมสภาพของเมล็ดต้นป็นนกกไส้ การตัดเอาช่อดอกออกทำให้ต้นป็นนกกไส้มีความสูงของลำต้นเพิ่มมากขึ้น จำนวนช่อดอกของลำต้นมากขึ้น และมีปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบมีค่ามากกว่าการเอาเมล็ดออกเพียงอย่างเดียว เมล็ดและดอกจะตอบสนองต่อไป และลำต้นหลังจากการออกดอกแล้ว ซึ่งการทดลองนี้ก็ให้ผลในทำนองเดียวกัน กล่าวคือ การตัดเอาช่อดอกออก มีผลทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้นของหน้้าหวานมีค่าเพิ่มมากขึ้น หน้้าหวานมีน้ำหน้้าแห้งรวม และปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบเพิ่มขึ้นแตกต่างกันอย่างชัดเจน กับหน้้าหวานที่ไม่มีการตัดเอาช่อดอกออก และจำนวนครั้งในการตัดเอาช่อดอกออกก็เป็นสิ่งสำคัญ การตัดเอาช่อดอกออกในจำนวนครั้งที่มากขึ้น จะมีผลทำให้หน้้าหวานมีการเจริญเติบโตทางลำต้นเพิ่มขึ้น มีการสะสมน้ำหน้้าแห้งเพิ่มมากขึ้น และให้ผลผลิตใบมีค่ามากที่สุด เมื่อจำนวนครั้งในการตัดเอาช่อดอกออกมีค่ามากที่สุด (ตารางที่ 12 และ 13)

#### วิจารณ์ผลการทดลองที่ 2

ผลจากการทดลองที่ 2 นี้ พบว่า หน้้าหวานที่ได้รับการใส่ปุ๋ยคอกอินทรีย์ต่างชนิดกัน คือ ปุ๋ยมูลวัว และปุ๋ยมูลสุกร ปุ๋ยมูลสุกรมีผลต่อการเจริญเติบโตทางลำต้นที่มากกว่า โดยหน้้าหวานมีความยาวทางลำต้น มีน้ำหน้้าลำต้น ใบ และรากแห้งมีค่ามากกว่า รวมทั้งมีการสะสมน้ำหน้้าแห้งรวมและผลผลิตน้ำหน้้าแห้งมีค่ามากกว่าปุ๋ยมูลวัว แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอย่างชัดเจน (ตารางที่ 14, 17, 19 และ 26) ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากในปุ๋ยมูลสุกรมีธาตุอาหารหลักที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของหน้้าหวานที่มีมากกว่าปุ๋ยมูลวัว โดยเฉพาะในส่วนที่เป็นปริมาณของไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสทั้งหมดและโพแทสเซียมทั้งหมด (Detpiratmongkol et al., 2014) จึงทำให้ผลการทดลองที่ได้รับ คือหน้้าหวานเมื่อมีการใส่ปุ๋ยมูลสุกร จะมีการเจริญเติบโตที่ดีและให้ผลผลิตมีค่ามากกว่าการใส่ปุ๋ยมูลวัวแตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกให้แก่หญ้าหวานในอัตราที่แตกต่างกัน 6 อัตรา คือ ให้ปุ๋ยคอกแก่หญ้าหวานในอัตรา 1, 2, 3, 4 และ 5 ตันต่อไร่ หญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตราที่สูงคือ 4 และ 5 ตันต่อไร่ หญ้าหวานมีการเจริญเติบโตทางลำต้นมาก มีการสะสมน้ำหนักลำต้น ใบ ราก และมีความหนาแน่นแห่งรวมมากที่สุด และเมื่อได้รับปุ๋ยในอัตราที่ลดลง มีผลทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้นและการสะสมน้ำหนักรากมีค่าลดลง หญ้าหวานที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยคือ ได้รับปุ๋ยคอกในอัตรา 0 ตันต่อไร่ มีการเจริญเติบโตทางลำต้นและการสะสมน้ำหนักลำต้น ใบ และรากแห่งมีค่าต่ำที่สุด (ตารางที่ 14, 17 และ 19) การให้ปุ๋ยคอกในอัตราที่เพิ่มขึ้นมีผลทำให้หญ้าหวานมีการเจริญเติบโตทางลำต้นและการให้ผลผลิตเพิ่มมากขึ้น ส่วนการให้ปุ๋ยคอกในอัตรา 4-5 ตันต่อไร่ หญ้าหวานมีการเจริญเติบโตทางลำต้นและมีการสะสมน้ำหนักรากมีค่ามากที่สุด ดังนั้นการใส่ปุ๋ย 4 และ 5 ตันต่อไร่ พบว่า การเจริญเติบโตทางลำต้นและการให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันในทางสถิติ ดังนั้นเพื่อเป็นการประหยัดปุ๋ยและลดค่าใช้จ่าย การใส่ปุ๋ยในอัตรา 4 ตันต่อไร่ จึงน่าจะเหมาะสมที่สุด อย่างไรก็ตาม การใส่ปุ๋ยในอัตราที่เพิ่มมากขึ้นนี้ ได้มีการศึกษาในพืชชนิดอื่นๆ อีกหลายชนิด เช่น การทดลองของ สมยศ และคณะ (2552) ที่ได้ทำการศึกษาดังการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้กับพืชสมุนไพรขมิ้นชันในอัตราที่แตกต่างกัน 4 อัตราคือ 1, 2, 3 และ 4 ตันต่อไร่ ผลจากการทดลองก็พบเช่นเดียวกันว่า ขมิ้นชันที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่น้อยที่สุดคือ 1 ตันต่อไร่ มีการเจริญเติบโตทางลำต้นและการสะสมน้ำหนักรากของลำต้น ใบ และราก มีค่าต่ำที่สุด การให้ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่เพิ่มมากขึ้นมีผลทำให้ขมิ้นชันมีการเจริญเติบโตทางลำต้น และให้ผลผลิตเพิ่มมากขึ้น ส่วนการให้ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่มากที่สุดคือ 4 ตันต่อไร่ ขมิ้นชันมีการเจริญเติบโตทางลำต้นและมีการสะสมน้ำหนักรากแห่ง มีค่ามากที่สุด สอดคล้องกับการทดลองของ สมภาร และคณะ (2557) ได้ทำการศึกษาดังการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้แก่พืชสมุนไพรผักคาวตอง ในอัตราที่แตกต่างกัน ก็พบเช่นเดียวกันว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้กับผักคาวตองในอัตรา 4 ตันต่อไร่ ผักคาวตองมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตน้ำหนักรากแห่งมีค่าสูงสุด ผักคาวตองมีการเจริญเติบโตทางลำต้นลดลง เมื่อได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่ลดลง ส่วนผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์น้อยที่สุด 1 ตันต่อไร่ มีการเจริญเติบโตทางลำต้น และให้ผลผลิตน้ำหนักลำต้นแห่งมีค่าต่ำสุด สำหรับผลจากการใส่ปุ๋ยในอัตราที่เพิ่มขึ้น และมีผลทำให้พืชมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตเพิ่มมากขึ้นนี้ ได้มีการศึกษาในพืชชนิดอื่นอีกหลายชนิดเช่นกัน กล่าวคือ กานดา และคณะ (2543) พบว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่สูงมากถึง 12 ตันต่อไร่ จะทำให้ผลผลิตหน่อยามอริชมีค่าสูงกว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่ต่ำกว่าคือ 6 ตันต่อไร่ สอดคล้องกับการทดลองของ พิศุทธิ์ และคณะ (2543) รายงานว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 4 และ 6 ตันต่อไร่ แก่หญ้าชิกแนลเลื่อยมีผลทำให้ผลผลิตของหญ้าชิกแนลเลื่อยเพิ่มมากขึ้น แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่ต่ำกว่า ฉัตรชิวิน และสมยศ (2551) ได้ทดลองใส่ปุ๋ยคอกให้กับตะไคร้ก็พบเช่นเดียวกันว่า ตะไคร้ที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตราที่มากถึง 4 ตันต่อไร่ มีการเจริญเติบโตทางลำต้นและให้ผลผลิตน้ำหนักรากแห่ง มีค่ามากกว่าตะไคร้ที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตรา 1 ตันต่อไร่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ Detpiratmongkol et al. (2014) ได้ศึกษาดังการใส่ปุ๋ยคอกให้กับพืชสมุนไพรฟ้าทะลายโจรในอัตราที่แตกต่างกัน 5 อัตรา ผลจากการทดลองก็ให้ผลสอดคล้องกันกับผลการทดลองนี้ กล่าวคือ ฟ้าทะลายโจรที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตราที่มากที่สุดคือ 12.5 ตันต่อเฮกตาร์ มีการเจริญเติบโตทางลำต้นที่มาก มีใบและการแตกกิ่งมาก จึงมีผลทำให้มีการสะสมน้ำหนักราก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาก ผลผลิตน้ำหนักใบสดและแห้งจึงมีค่ามากที่สุด และเมื่อมีการใส่ปุ๋ยคอกในปริมาณที่ลดลงฟัทะลายโจร มีการเจริญเติบโตทางลำต้นลดลง มีการสะสมน้ำหนักแห้งและผลผลิตลดลง ตามลำดับ ส่วนฟัทะลายโจรที่มีการใส่ปุ๋ยคอกในอัตราน้อยที่สุดคือ 2.5 ตันต่อเฮกตาร์ ฟัทะลายโจรมีการเจริญเติบโตทางลำต้นน้อยและให้ผลผลิตต่ำสุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 6

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ผลจากการศึกษาถึงการเอาช่อดอกออกและปุ๋ยอินทรีย์ ที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตหญ้าหวาน ซึ่งได้แบ่งการศึกษาออกเป็น 2 การทดลอง ผลจากการศึกษาพอที่จะสรุปได้ดังนี้คือ

ผลจากการทดลองที่ 1 คือการศึกษาการเอาช่อดอกออก ที่มีผลต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของหญ้าหวานนั้น สามารถสรุปได้ว่า การตัดเอาช่อดอกออกของหญ้าหวานในจำนวนครั้งที่แตกต่างกัน หญ้าหวานมีการเจริญเติบโตทางลำต้น และผลผลิตมีค่าแตกต่างกัน การตัดเอาช่อดอกออกจำนวน 4 ครั้ง หญ้าหวานมีการเจริญเติบโตทางลำต้นที่ดี และให้ผลผลิตมีค่ามากที่สุด รองลงมาคือ การเอาช่อดอกออกจำนวน 3, 2 และ 1 ครั้งตามลำดับ ส่วนไม่มีการตัดเอาช่อดอกออก (ควบคุม) พบว่า หญ้าหวานมีการเจริญเติบโตทางลำต้นน้อย และให้ผลผลิตทางลำต้นต่ำที่สุด

ส่วนผลจากการทดลองที่ 2 นี้ คือการศึกษาถึงการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของหญ้าหวานนั้น สามารถสรุปได้ว่า ในการใส่ปุ๋ยคอกมูลสุกร และปุ๋ยคอกมูลวัว ให้แก่หญ้าหวาน สมควรใส่ปุ๋ยคอกมูลสุกรมากกว่า ทั้งนี้ก็เพราะหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรมีการเจริญเติบโตทางลำต้น การสะสมน้ำหนักแห้ง และมีน้ำหนักแห้งรวมมีค่ามากกว่าปุ๋ยมูลวัว ส่วนการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ที่เป็นปุ๋ยคอก ในอัตราที่แตกต่างกัน หญ้าหวานมีการเจริญเติบโตทางลำต้นมาก และให้ผลผลิตทาง ลำต้นมากที่สุด เมื่อได้รับปุ๋ยคอกในอัตรา 5 ตันต่อไร่ รองลงมา คือ อัตรา 4, 3, 2 และ 1 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนการไม่ใส่ปุ๋ยคอก จะมีผลทำให้หญ้าหวานมีการเจริญเติบโตทางลำต้นน้อยและให้ผลผลิตน้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เอกสารอ้างอิง

- กานดา นามณี ลักขณา วุฒิปราชญ์อำไพ และวีระพล พูนพิพัฒน์. 2543. ผลของปุ๋ยไนโตรเจนและปุ๋ยคอกระดับสูง ที่มีผลต่อผลผลิต และส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าอมริซัส ในเขตชลประทาน. รายงานวิจัยประจำปี 2543. กองอาหารสัตว์, กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 21-34.
- การเกษตร. 2554. ความรู้ทั่วไปเรื่องหญ้าหวาน. เข้าถึงได้จาก : [www.การเกษตร.com](http://www.การเกษตร.com). สืบค้นเมื่อ : 17/03/59.
- ฉัตรชีวิน ดาวใหญ่ และสมยศ เดชภีรัตนมงคล. 2551. ผลของปุ๋ยมูลสัตว์ที่เป็นผลของการเจริญเติบโตของตะไคร้พันธุ์พื้นเมือง 2 พันธุ์. ใน เอกสารประกอบการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 46. หน้า 465-472.
- พิพัฒน์ ชัยพฤกษ์ สมยศ เดชภีรัตนมงคล และสมภาร อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2557. ผลของการตัดข้อดอกในช่วงระยะการเจริญเติบโตแตกต่างกัน ที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของข้าวฟ่างหวาน. แกนเกษตร 42. ฉบับพิเศษ (1) : 450-457.
- พิสุทธิ สุขเกษม กมลทิพย์ ดำรงเพชร และภิรมย์ บัวแก้ว. 2543. การตอบสนองต่อปุ๋ยคอกและปุ๋ยไนโตรเจนของหญ้าชิกแนลเลื่อย. รายงานผลวิจัยประจำปี 2543. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 35-50.
- พิสมัย กุลกาญจนาธร. 2558. ภาควิชาเภสัชเคมี คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. หญ้าหวาน หวานทางเลือก เพื่อสุขภาพ. เข้าถึงได้จาก : <http://www.pharmacy.mahidol.ac.th/th/knowledge/article/221>. สืบค้นเมื่อ 22/11/2558.
- ยงยุทธ โอสดสภา อรรถศิษฐ์ วงศ์มีโรจน์ และชวลิต ฮงประยูร. 2556. ปุ๋ยเพื่อการเกษตรยั่งยืน. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 519 หน้า.
- วทันยา ลิ้มพะยอม ณีภูฏา เลาทกุลจิตต์ และอรพิน เกิดชูชื่น. 2555. การสกัดสารให้ความหวานชนิดไซรัปจากหญ้าหวาน. เข้าถึงได้จาก : <http://www.crdc.kmutt.ac.th/>. สืบค้นเมื่อ 22/10/58.
- วีรชัย พุทธวงศ์. 2558. เทคโนโลยีการสกัดสารหวานบริสุทธิ์จากหญ้าหวาน ในประเทศไทย. เข้าถึงได้จาก : <http://www.lowcarb-thailand.com/>. สืบค้นเมื่อ : 22/10/58.
- สุกัญญา จิตตพรพงษ์. 2550. มูลสุกร ใครว่าไร้ค่า. เข้าถึงได้จาก : <http://www.ku.ac.th/emagazine/sep50/agri/pig.htm>. สืบค้นเมื่อ 7/03/2559.
- โสมนันท์ ลิพันธ์ และสมยศ เดชภีรัตนมงคล. 2558. ผลของอัตราปุ๋ยมูลสุกรที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของหญ้าปักกิ่ง. ใน เอกสารการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 53. หน้า 397-404. ชลประทานที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของหญ้าหวาน. แกนเกษตร 43. ฉบับพิเศษ (1) : 680-686.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สมมาตร อยู่สุขยิ่งสถาพร สมยศ เดชภีรัตน์มงคล และธวัชชัย อุบลเกิด. 2557. ผลของปุ๋ยมูลไก่และมูลโค อัตราต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักคาวตอง. ใน เอกสารการประชุมทางวิชาการ ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 52. หน้า 415-422.
- สมยศ เดชภีรัตน์มงคล ธวัชชัย อุบลเกิด และ สมมาตร อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2557. ผลของอัตราและช่วงเวลา การใส่ปุ๋ยมูลสุกรที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตหญ้าหวาน. ใน เอกสารการประชุมทางวิชาการ ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 52. หน้า 361-371.
- สมยศ เดชภีรัตน์มงคล ธวัชชัย อุบลเกิด สมมาตร อยู่สุขยิ่งสถาพร และนิตยา ผกามาศ. 2552. ผลของปุ๋ย มูลสัตว์ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของขมิ้นชัน. ใน เอกสารประกอบการประชุมทาง วิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 47. หน้า 473-480.
- สายชล พรหมอยู่ อัจฉรา จิตตลดากร และทฤษฎี ภัทรดิลก. 2555. ผลของการใช้ปุ๋ยมูลวัว ปุ๋ยหมักและ ปุ๋ยเคมี ต่อการผลิตผักบั้งจีน. การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัย สุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 2. หน้า 1-12.
- Bian, Y. M. 1981. Studies on *Stevia rebaudiana* a new sweet-tasting plant : refining stevioside and determination of its concentration. Plant Physiology Communications. 3 : 15-17.
- Brandle, J. E., Starratt, A. N. and Gijzen M. 1998. *Stevia rebaudiana* : its agriculture, biological, and chemical properties. Canadian Journal of Plant Science. 69 : 527-536.
- Brandle, J. E. and Telmer, P. G. 2007. Steviol glycoside biosynthesis. Phytochemistry. 68 : 1855-1863.
- Detpiratmongkol, S., Ubolkerd, T. and Yoosukyingstaporn, S. 2014. Effects of chicken, pig and cow manures on growth and yield of Kalimegh (*Andrographis paniculata* Nees). Agricultural Technology. J. 10 : 475-482
- Genus, J. M. C. 2003. Molecules of interest stevioside. Phytochemistry. 64 : 913-921.
- Hobson, D. W., Hammermeister, A., Pruski, K. and Lynch, D. 2013. Flower removal of organic blackcurrant to increase bush growth and yield during establishment. Proceedings of the CSA-CSHS-CCA-AIA Conference 2012. Saskatoon, SK. 16-19 July 2012.
- Metivier, J. and Viana, A. M. 1979. Determination of microgram quantities of stevioside from leaves of *stevia rebaudiana* Bert. By two-dimensional thin layer chromatography. Journal of Experimental Botany. 30 : 805-810.
- Nakamura, S. and Tamura, Y. 1985. Variation in the main glycosides of stevia. Japanese Journal of Tropical Agriculture. 29(2) : 109-115.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Richard, D. 2010. Growth your own Stevia. Online available : [http://www.stevia.com/stevia\\_article/growing\\_your\\_own\\_stevia/8077](http://www.stevia.com/stevia_article/growing_your_own_stevia/8077). (17/03/59).
- Sumida, T. 1980. Studies on *Stevia rebaudiana* Bertoni as a new possible crop for sweetening resource in Japan (English summary). Journal of The Central Agriculture Experiment Station. 31 : 1-71.
- Tateo, F. 1998. Stevioside content and morphological variability in a population of *stevia rebaudiana* (Bertoni). Italian Journal of Food Science. 10(3) : 261-267.
- Thaifertilizer. 2015. ปุ๋ยอินทรีย์. เข้าถึงได้จาก : [www.thaifertilizer.com](http://www.thaifertilizer.com). สืบค้นเมื่อ 17/03/2559.
- Xiang, Z. P. 1983. Stevia. General Bureau of State Farms, Heilongjiang, China.
- Yermakov, Y. I. and Kochetov, A. A. 1996. Specificities of the growth and development of stevia. Russian Agricultural Sciences. 1 : 9-11.
- Zobolo, A. M. and Van Staden, J. 1998. The effects of deflowering and defruiting on growth and senescence of *Bidens pilosa* L. South African Journal of Botany. 65(1) : 81-88.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติหัวหน้าโครงการ/ผู้ร่วมวิจัย

### หัวหน้าโครงการ :

- ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นายสมมารท อยู่สุขยิ่งสถาพร  
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) MR. SOMMART YOOSUKYINGSATAPORN
- เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน : 3-1898-00009-18-7
- ตำแหน่งปัจจุบัน : นักวิทยาศาสตร์ ระดับ 6
- หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้พร้อมโทรศัพท์และโทรสาร  
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช  
คณะเทคโนโลยีการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520  
โทรศัพท์ 0-2326-4306 โทรสาร 0-2326-4306

### 5. ประวัติการศึกษา

ปีที่จบการศึกษา	ระดับ	อักษรย่อปริญญา และชื่อเต็ม	สาขาวิชา	วิชาเอก	สถาบัน
พ.ศ. 2543	ปริญญาตรี	วท.บ. วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เกษตรศาสตร์	พืชไร่	สถาบันราชภัฏจันทรเกษม
พ.ศ. 2545	ปริญญาโท	วท.ม. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต		พืชไร่	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

### 6. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

### 7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

#### งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว

- ผลของการให้น้ำในระดับแตกต่างกันต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วพุ่ม, ซีตีรอม. ในการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 38 สาขาพืช ระหว่างวันที่ 1-4 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2543 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ  
- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 7.2 นพวรรณ ประสาทเงิน สมยศ เดชภีรัตน์มงคล และสมภาร อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2548. การศึกษาขนาดของท่อนพันธุ์ที่เหมาะสมที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตขม้นชั้น. ว.วิทย์. กษ.36 5-6 (พิเศษ) : 1010-1012.
- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ
- 7.3 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล ธวัชชัย อุบลเกิด และสมภาร อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2548. ผลของระยะปลูกที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตขม้นชั้น. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 23(3) : 18-27.
- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ
- 7.4 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล สัจจา ธรรมวิสุทธิผล และสมภาร อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2549. ผลของการขาดน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตตะไคร้พันธุ์พื้นเมือง 2 พันธุ์. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 24(1): 1-12.
- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ
- 7.5 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล สมภาร อยู่สุขยิ่งสถาพร และนพวรรณ ประสาทเงิน. 2549. ผลของการขาดน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเผือกหอมพันธุ์พื้นเมือง. หน้า 511-517. การประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 44 สาขาพืช ระหว่างวันที่ 30 มกราคม – 2 กุมภาพันธ์. ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน กรุงเทพมหานคร.
- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ
- 7.6 Sommart Yoosukyingsataporn and Somyot Detpiratmongkol. 2015. Influence of Chemical Ripener (Fusitade Super) Application on Growth and Yield of Sweet Sorghum. 2015 Internationnal Congress on Natural Sciences and Engineering (ICNSE 2015). May 07-09, 2015. Kyoto, Japan.
- 7.7 Somyot Detpiratmongkol Somanan Liphon and Sommart Yoosukyingsataporn. 2015. Effects of Different Irrigation Levels on Growth and Yield of Chinese Lizard Tail. 2015 Internationnal Congress on Natural Sciences and Engineering (ICNSE 2015). May 07-09, 2015. Kyoto, Japan.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ประวัติผู้ร่วมวิจัย :**

- ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นายสมยศ เดชภีรัตน์มงคล  
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) MR.SOMYOT DETPIRATMONGKOL
- เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน : 3-1206-00663-06-3
- ตำแหน่งปัจจุบัน : รองศาสตราจารย์ ระดับ 9
- หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้พร้อมโทรศัพท์และโทรสาร  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช  
คณะเทคโนโลยีการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520  
โทรศัพท์ 0-2326-4306 โทรสาร 0-2326-4306

**5. ประวัติการศึกษา**

ปีที่จบการศึกษา	ระดับ	อักษรย่อปริญญา และชื่อเต็ม	สาขาวิชา	วิชาเอก	สถาบัน
พ.ศ.2524	ปริญญาตรี	วท.บ. วิทยาศาสตร์บัณฑิต	พืชศาสตร์	การผลิตพืชไร่	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
พ.ศ.2528	ปริญญาโท	วท.ม. วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	พืชศาสตร์	พืชไร่	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
พ.ศ.2539	ปริญญาเอก	Ph.D(Agr.) Doctor degree in agriculture	Agronomy	-	Kyushu Tokai University

**6. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ**

- สรีรวิทยาการผลิตพืช

**7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย**

- งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว

- 7.1 การศึกษาการเจริญเติบโต และการกระจายของรากพืชไร่บางชนิดในดินชุด โคราช และ ยโสธร. พิมพ์เผยแพร่ในรายงานผลการค้นคว้าวิจัยประจำปี 2528-2529 ศูนย์ศึกษาค้นคว้าและพัฒนาการเกษตรกรรมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดขอนแก่น สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 368-377.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สถานภาพในการทำวิจัย เป็นผู้ร่วมโครงการ
- 7.2 อิทธิพลของปริมาณน้ำ และระยะเวลาการให้น้ำที่มีต่อผลการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้น้ำของถั่วลิสง เสนอผลงานในการประชุมสัมมนาถั่วลิสง ระหว่างวันที่ 18-20 มีนาคม 2530. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จำนวน 13 หน้า.
- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ
- 7.3 การศึกษาอิทธิพลของการให้น้ำปริมาณต่างกันที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของงาพันธุ์บุรีรัมย์ และ W-53. เสนอผลงานในการประชุมแถลงผลงานวิจัยฯ ครั้งที่ 2 ระหว่างวันที่ 19-20 พฤษภาคม 2530. ณ ห้องประชุม ศูนย์ฝึกอบรมสหกรณ์ที่ 3 นครราชสีมา จำนวน 8 หน้า
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.4 การเจริญเติบโตของรากและผลผลิตของถั่วลิสงภายใต้สภาพดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือแตกต่างกัน. เสนอผลงานในการประชุมสัมมนาถั่วลิสง ระหว่างวันที่ 18-20 มีนาคม 2530. ณ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จำนวน 13 หน้า.
- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ
- 7.5 Effect of different water regimes and irrigation intervals on crop performance and water efficiency. KKU-ACNARP 1986. Technical Report Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen, Thailand. P.111-161.
- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ
- 7.6 Responses of soybean (SJ and SJ. 4) to levels and intervals of water application. KKU-ACNARP 1986. Technical Report Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen, Thailand. P.93-110.
- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ
- 7.7 อิทธิพลของปริมาณน้ำและระยะเวลาการให้น้ำที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของงา. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 10(1):31-41. (ปีที่พิมพ์ พ.ศ.2535).
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.8 อิทธิพลของการขาดน้ำช่วงต่าง ๆ ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตงา วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 10(2):20-80 (ปีที่พิมพ์ พ.ศ.2535).
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.9 การขาดน้ำที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันเทศ. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 14(2) : 38-42.. 2539.
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.10 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล. 2539. ผลของการตลบเถาและไม่ตลบเถาที่มีต่อผลผลิตของมันเทศ. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 14 (3) : 15-18.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.11 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล. 2541. ผลของการขาดน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วลิสง 2 พันธุ์. วารสารพระจอมเกล้าลาดกระบัง 6 (2) : 39-47.
  - สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.12 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล. 2541. ผลของปริมาณน้ำและระยะเวลาการให้น้ำที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันเทศ. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 16 (2) : 44-51.
  - สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.13 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล อารมย์ ศรีพิจิตร และทรงยศ ต้นพิพัฒน์. 2541. ผลของการขาดน้ำต่อการเจริญเติบโตของลำต้นและรากกึ่งพื้นเมือง 2 พันธุ์. วิทยาสารวชพืช 2 : 59-68.
  - สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.14 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล. 2542. ความสัมพันธ์ระหว่างมุมของรากและขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของรากข้าว. หน้า 170-179. ในเอกสารการประชุมวิชาการ 30 ปี เกษตรเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วันที่ 24-25 มิถุนายน 2542 ณ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร.
  - สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.15 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล. 2542. การศึกษาระบบรากของกกที่ได้รับน้ำ และงดให้น้ำโดยใช้วิธี soil profile. หน้า 180-190. ในเอกสารการประชุมวิชาการ 30 ปี เกษตรเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วันที่ 24-25 มิถุนายน 2542 ณ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร.
  - สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.16 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล อารมย์ ศรีพิจิตร และทรงยศ ต้นพิพัฒน์. 2542. การตอบสนองของกกต่อการขาดน้ำระยะต่าง ๆ กันของการเจริญเติบโต. หน้า 191-202. ในเอกสารการประชุมวิชาการ 30 ปี เกษตรเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วันที่ 24-25 มิถุนายน 2542 ณ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
  - สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.17 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล และรัชชัย อุบลเกิด. 2542. ผลของการขาดน้ำช่วงต่าง ๆ กันของการเจริญเติบโตที่มีต่อผลผลิตเมล็ดถั่วเหลืองฝักสด 3 พันธุ์. วารสารวิทยาศาสตร์ลาดกระบัง 9 (2) : 62-74.
  - สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.18 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล. 2542. การศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำและการเจริญเติบโตของงา 6 พันธุ์ ภายใต้สภาพการขาดน้ำ. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 17 (2) : 69-77.
  - สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 7.19 สมยศ เดชภีรตันมงคล และสมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2543. ผลของการให้น้ำในระดับแตกต่างกันต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วพุ่ม. ซีดีรอม. ในการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 38 สาขาพืช ระหว่างวันที่ 1-4 กุมภาพันธ์ 2543 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.20 สมยศ เดชภีรตันมงคล และสมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2552. ผลของปุ๋ยเคมีที่มีต่อการเจริญเติบโตของตะไคร้ 2 พันธุ์. หน้า 450-456. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 47. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.21 สมยศ เดชภีรตันมงคล ธวัชชัย อุบลเกิด สมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร และนิตยา ผกามาศ. 2552. ผลของปุ๋ยมูลสัตว์ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตขมิ้นชัน. หน้า 473-480. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 47. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.23 สมยศ เดชภีรตันมงคล ธวัชชัย อุบลเกิด นิตยา ผกามาศ และสมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2552. ผลของระยะปลูกต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตตะไคร้พื้นเมือง 2 ชนิด. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 27 : 6-15.
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.24 ศุภษา จิตพิสิลิน สมยศ เดชภีรตันมงคล และสมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2553. ผลของขนาดหัวพันธุ์ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตเผือกหอม. หน้า 396-403. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 48. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.
- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการวิจัย
- 7.25 สมยศ เดชภีรตันมงคล และสมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2553. ผลของการขาดน้ำและความลึกของน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของกกสามเหลี่ยม. หน้า 404-411. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 48. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.26 สมยศ เดชภีรตันมงคล สมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร และธวัชชัย อุบลเกิด. 2554. ผลของระยะปลูกที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตมันเทศ. หน้า 337-344. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 49. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 7.27 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล สมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร และธวัชชัย อุบลเกิด. 2554. การตอบสนองของการเจริญเติบโตและผลผลิตเผือกหอมต่อการขาดน้ำ. หน้า 345-352. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 49. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.28 อรรณพ แสนเมือง สมยศ เดชภีรัตน์มงคล สมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร และธวัชชัย อุบลเกิด. 2554. อิทธิพลของการให้ปุ๋ยโปแตสเซียมทางใบที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของข้าวฟ่างหวาน. หน้า 458-464. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 49 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.
- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการวิจัย
- 7.29 สมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร สมยศ เดชภีรัตน์มงคล และบุญฤทธิ์ ชุมทอง. 2555. ผลของการให้น้ำชลประทานที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของหญ้าปากกิ้ง. หน้า 240-247. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 50. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.
- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการวิจัย
- 7.30 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล และอรรณพ แสนเมือง. 2555. ผลของปุ๋ยคอกที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของหญ้าปากกิ้ง. หน้า 224-231. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 50. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.31 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล ธวัชชัย อุบลเกิด และสมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2556. ผลของการพรางแสงที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของหญ้าปากกิ้ง. หน้า 409-416. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 51. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.32 สมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร สมยศ เดชภีรัตน์มงคล และธวัชชัย อุบลเกิด. 2556. ผลของอิทธิพลที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของข้าวฟ่างหวาน. หน้า 345-352. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 51. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.
- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการวิจัย
- 7.33 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล ธวัชชัย อุบลเกิด และสมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2557. ผลของอัตราและช่วงเวลาการใส่ปุ๋ยมูลสุกรที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตหญ้าหวาน. หน้า 363-371. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 52. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

7.34 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล สามารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร และธวัชชัย อุบลเกิด. 2557. ผลของการให้น้ำชลประทานในปริมาณที่แตกต่างกันที่มีต่อการเจริญเติบโตของหญ้าปักกิ่ง. หน้า 407-414. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 52. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

7.35 สามารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร สมยศ เดชภีรัตน์มงคล และธวัชชัย อุบลเกิด. 2557. ผลของของปุ๋ยมูลไก่และมูลโคอัตราต่างๆ ต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของผักคาวตอง (*Houttuynia cordata* Thunb.). หน้า 415-422. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 52. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการวิจัย

7.36 สามารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร สมยศ เดชภีรัตน์มงคล และธวัชชัย อุบลเกิด. 2557. ผลของช่วงเวลาและความยาวนานของการขาดน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตผักคาวตอง. หน้า 33-40. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 52. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการวิจัย

7.37 โสมนันท์ ลิทัศน์ และสมยศ เดชภีรัตน์มงคล. 2557. ผลของจำนวนครั้งการใส่ปุ๋ยและอัตราการใช้ปุ๋ยคอก 2 ชนิดที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของผักคาวตอง. หน้า 200-207. ในเอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 52. ระหว่างวันที่ 4-7 กุมภาพันธ์ 2557.

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการวิจัย

7.38 สามารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร และสมยศ เดชภีรัตน์มงคล. 2557. ผลของปุ๋ยไนโตรเจนต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และสารเคอร์คูมินอยด์ของขมิ้นชัน. หน้า 458-464. เอกสารการประชุมวิชาการเกษตร. ครั้งที่ 15. มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น.

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการวิจัย

7.39 พิพัฒน์ ชัยพฤกษ์, สมยศ เดชภีรัตน์มงคลและ สามารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2557. ผลของการตัดช่อดอกในช่วงระยะการเจริญเติบโตแตกต่างกันที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวฟ่างหวาน. วารสารแก่นเกษตร 42 ฉบับพิเศษ. 1 : 450-4578.

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการวิจัย

7.40 Detpiratmongkol, S., Ubolkerd, T. and Yoosukyingstaporn, S. 2013. Effects of chicken, pig and cow manures on growth and yield of Kalmegh (*Andrographis paniculata* Nees). Proceedings of The 17<sup>th</sup> Asian Agricultural Symposium. Tokai University, Kumamoto, Japan. pp. 21.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 7.41 Detpiratmongkol, S., Ubolkerd, T. and Yoosukyingstaporn, S. 2014. Effects of chichen, pig and cow manures on growth and yield of Kalmegh (*Andrographis paniculata* Nees). *Journal of Agricultural Technology*. 10(2) : 475-482.
- 7.42 สมมาตร อยู่สุขยิ่งสถาพร และสมยศ เดชภีรัตน์มงคล. 2558. ผลของการขาดน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตของฟ้าทะลายโจร. หน้า 97-104. ในเอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 53. ระหว่างวันที่ 3-6 กุมภาพันธ์ 2558.  
- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการวิจัย
- 7.43 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล และโสมนันท์ ลิพันธ์. 2558. ผลของปุ๋ยมูลไก่ที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของหญ้าปักกิ่ง. หน้า 650-655. ในเอกสารการประชุมวิชาการเกษตร ครั้งที่ 16. วารสารแก่นเกษตร ปีที่ 43 ฉบับพิเศษ 1. ระหว่างวันที่ 26-27 มกราคม 2558  
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.44 โสมนันท์ ลิพันธ์ และสมยศ เดชภีรัตน์มงคล. 2558. ผลของปริมาณน้ำชลประทานที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของผักคาวตอง (*Houttuynia cordata* Thunb.). หน้า 102-107. ในเอกสารการประชุมวิชาการเกษตร ครั้งที่ 16. วารสารแก่นเกษตร ปีที่ 43 ฉบับพิเศษ 1. ระหว่างวันที่ 26-27 มกราคม 2558.  
- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการวิจัย
- 7.45 Sommart Yoosukyingsataporn and Somyot Detpiratmongkol. 2015. Influence of Chemical Ripener (Eusitade Super) Application on Growth and Yield of Sweet Sorghum. 2015 Internationnal Congress on Natural Sciences and Engineering (ICNSE 2015). May 07-09, 2015. Kyoto, Japan.
- 7.46 Somyot Detpiratmongkol Somanan Liphon and Sommart Yoosukyingsataporn. 2015. Effects of Different Irrigation Levels on Growth and Yield of Chinese Lizard Tail. 2015 Internationnal Congress on Natural Sciences and Engineering (ICNSE 2015). May 07-09, 2015. Kyoto, Japan.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

The seal of Rajabhat Buriram University is circular, featuring a central emblem with a sunburst at the top, a central stupa, and two smaller stupas on either side. The emblem is surrounded by a decorative border. The text around the border reads "มหาวิทยาลัยราชภัฏบรียรัมย์" at the top and "พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง" at the bottom.

**ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์  
ลงในเอกสารการประชุมวิชาการ**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ผลของการตัดช่อดอกที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของหญ้าหวาน (*Stevia rebaudiana* Bertoni)

## Effects of deflowering on growth and yield of Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni)

บุญฤทธิ์ ชุ่มทอง<sup>1\*</sup> และ สมยศ เดชภีรัตน์มงคล<sup>1</sup>

Bunyarit Chumthong<sup>1\*</sup> and Somyot Detpiratmongkol<sup>1</sup>

**บทคัดย่อ:** การตัดช่อดอกที่มีต่อผลผลิตของหญ้าหวานยังไม่เคยมีการศึกษากันมาก่อน ดังนั้น วัตถุประสงค์ของการศึกษาในครั้งนี้ เพื่อต้องการทราบถึงผลของการตัดช่อดอกที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของหญ้าหวาน ทำการศึกษาที่ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร ระหว่างเดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2558 ถึงเดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2559 วางแผนการทดลองแบบ randomized complete block design จำนวน 3 ซ้ำ มี 5 สิ่งทดลอง ได้แก่ 1.) ไม่มีการตัดช่อดอกของหญ้าหวาน (ชุดควบคุม) 2.) ตัดช่อดอกของหญ้าหวานออก 1 ครั้ง ที่อายุ 30 วันหลังย้ายกล้าปลูก 3.) ตัดช่อดอกของหญ้าหวานออก 2 ครั้ง ที่อายุ 30 และ 60 วันหลังย้ายกล้าปลูก 4.) ตัดช่อดอกของหญ้าหวานออก 3 ครั้ง ที่อายุ 30, 60 และ 75 วันหลังย้ายกล้าปลูก และ 5.) ตัดช่อดอกของหญ้าหวานออก 4 ครั้ง ที่อายุ 30, 60, 75 และ 85 วันหลังย้ายกล้าปลูก ผลจากการทดลองพบว่า การตัดช่อดอกของหญ้าหวานทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หญ้าหวานมีความสูง น้ำหนักแห้งรวม และผลผลิตน้ำหนักใบแห้ง มากกว่าชุดควบคุม ส่วนการตัดช่อดอกของหญ้าหวานออก 4 ครั้ง ความสูง (50.95 เซนติเมตร), น้ำหนักแห้งรวม (13.15 กรัมต่อต้น) และผลผลิตน้ำหนักใบแห้ง (81.21 กรัมต่อตารางเมตร) มากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม ดังนั้น ในการปลูกหญ้าหวานจึงควรแนะนำให้มีการตัดช่อดอกของหญ้าหวานออก ซึ่งจะทำให้หญ้าหวานมีการเจริญเติบโตและผลผลิตใบเพิ่มขึ้น **คำสำคัญ:** หญ้าหวาน, การตัดช่อดอก, การเจริญเติบโต, ผลผลิต

**ABSTRACT:** No studies have been carried out on the effect of deflowering on the yield of Stevia plant. So, the objective of this study was to determine the effect of deflowering on growth and yield of Stevia. A plot experiment was carried out at Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok during November, 2015 to February, 2016. A randomized complete block design with **Keywords:** Stevia, Deflowering, Growth, Yield three replications was used. The five of deflowering treatments were 1.) control (no flower removal) 2.) one time of deflowering at 30 days after transplanting (DAT) 3.) two times of deflowering at 30 and 60 DAT 4.) three times of deflowering at 30, 60 and 75 DAT and 5.) four times of deflowering at 30, 60, 75 and 85 DAT. The results disclosed that flower removal produced significantly ( $P=0.05$ ) greater plant height, total dry weight and leaf dry weight yield compared to the control. Four times of deflowering plant gave the highest plant height (50.95 cm), total dry weight (13.15 g plant<sup>-1</sup>) and leaf dry weight yield (81.21 g m<sup>-2</sup>) compared to the control. Thus, flower removal during production of Stevia plant should be practiced in order to increase growth and leaf yield.

<sup>1</sup> ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังเขต  
ลาดกระบังกรุงเทพมหานคร 10520

Department of Plant Production Technology Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of  
Technology Ladkrabang. Bangkok 10520

\* Corresponding author: bunyarit1251@gmail.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### บทนำ

หญ้าหวาน (Stevia) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Stevia rebaudiana* (Bertoni) Hemsl. อยู่ในวงศ์ Asteraceae มีถิ่นกำเนิดแถบทวีปอเมริกาใต้ บริเวณประเทศปารากวัย และบราซิล เป็นไม้ล้มลุกมีอายุหลายปี สูงตั้งแต่ 30-90 เซนติเมตร แตกกิ่งก้านเป็นพุ่มโปร่ง ใบเป็นใบเดี่ยว ออกตรงกันข้ามตามข้อของลำต้น ใบมีรูปร่างเป็นใบหอก ปลายและโคนใบแหลม กว้างประมาณ 1-1.5 เซนติเมตร และ ยาว 3-4 เซนติเมตร คุณสมบัติพิเศษของหญ้าหวานคือ ใบของหญ้าหวานจะมีรสหวาน แต่ความหวานนี้จะไม่ก่อให้เกิดพลังงาน จึงเหมาะสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน และโรคอ้วน (Brandle et al., 1998; Ramesh et al., 2006) ซึ่งภายในใบของหญ้าหวานจะมีสารสำคัญ ประกอบด้วย สาร stevioside, rebaudioside - A, B, C, D (Brandle et al., 1998; Rank and Midmore, 2006) จากการนำหญ้าหวานมาใช้ประโยชน์ และคุณสมบัติพิเศษของหญ้าหวาน โดยใบจะมีความหวานสูง หญ้าหวานจึงเป็นพืชอีกชนิดหนึ่งที่ได้รับความสะดวกอย่างมาก และเป็นที่ต้องการของตลาดในอนาคตอีกด้วย (Goyal et al., 2010) Hobson et. al. (2013) รายงานว่าใบไม้ผล การปลิดดอกและผลอ่อนออก จะช่วยทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ซึ่งดอกเหล่านั้นจะพัฒนามากลายเป็นผลขนาดเล็ก เมื่อปลิดดอกออกจะสามารถเพิ่มการเจริญเติบโตทางลำต้นได้ เนื่องจากดอกและผลเป็น sink ที่สำคัญของพืช เมื่อมีการเอา sink ที่สำคัญเหล่านี้ออก ธาตุอาหารต่างๆ ก็จะมีการเคลื่อนย้ายไปยังส่วนอื่นๆ ของพืชเพื่อสนับสนุนการเจริญเติบโตทางลำต้น การปลิดดอกหรือการตัดดอกออกไม่ทำให้ผลผลิตเพิ่มมากขึ้น แต่สามารถเพิ่มการเจริญเติบโตของพืชมากขึ้นกว่า 29 เปอร์เซ็นต์ ในปีแรก และ 61 เปอร์เซ็นต์ ในปีที่ 2 การปลิดดอกออกมักจะใช้มือปลิดออกหรืออาจใช้เครื่องมือต่างๆ ในการตัดดอกออกได้ สิ่งเหล่านี้เป็นที่อ้างได้ว่าเมื่อมีการเอา sink ที่สำคัญออก พืชจะมีการสร้างอาหารเพื่อมาสะสมที่ใบและลำต้น อีกทั้งมีการแตกกิ่งและสร้างใบใหม่ ดังนั้นการตัดดอกออกจึงเป็นสิ่งที่

จำเป็นอย่างมากสำหรับหญ้าหวาน ในประเทศไทยจากการตรวจเอกสารยังไม่พบว่ามีการศึกษาเกี่ยวกับการตัดช่อดอกของหญ้าหวาน ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการตัดช่อดอกของหญ้าหวานนี้ขึ้น โดยเป็นการศึกษาจำนวนครั้งในการตัดช่อดอกของหญ้าหวาน การศึกษาในครั้งนี้จะทำให้ทราบว่าเกษตรกรที่ทำการปลูกหญ้าหวาน ควรตัดช่อดอกจำนวนกี่ครั้งเพื่อเพิ่มผลผลิตมากที่สุด ซึ่งเกษตรกรจะมีรายได้ที่เพิ่มขึ้นต่อไป

### วิธีการศึกษา

ทำการทดลอง ในเรือนทดลองของคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระหว่าง เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2558 ถึง กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2559 ดินที่ใช้ทดลองเป็นดินชุดบางกอก (Bangkok series) ซึ่งมีเนื้อดินเป็นดินเหนียวมีสีดำ วางแผนการทดลองแบบ randomized complete block design มีจำนวน 3 ซ้ำ สิ่งทดลองได้แก่ 1. ไม่มีการตัดช่อดอกของหญ้าหวานออก (ชุดควบคุม) 2. ตัดช่อดอกของหญ้าหวานออก 1 ครั้ง ที่อายุ 30 วันหลังปลูก 3. ตัดช่อดอกของหญ้าหวานออก 2 ครั้ง ที่อายุ 30 และ 60 วันหลังปลูก 4. ตัดช่อดอกของหญ้าหวานออก 3 ครั้ง ที่อายุ 30, 60 และ 75 วันหลังปลูก 5. ตัดช่อดอกของหญ้าหวานออก 4 ครั้ง ที่อายุ 30, 60, 75 และ 85 วันหลังปลูก ปลูกหญ้าหวานลงในกระถางที่เตรียมดินไว้ จากนั้นย้ายต้นหญ้าหวานที่ขยายพันธุ์โดยการปักชำ เมื่ออายุ 15 วันหลังปลูก ลงปลูกในกระถางขนาด 12 นิ้ว จำนวน 1 ต้น ต่อ 1 กระถาง ให้น้ำอย่างสม่ำเสมอแก่หญ้าหวานหลังปลูก จนกระทั่งเก็บเกี่ยว ที่อายุ 120 วันหลังปลูก การเก็บข้อมูล จะเก็บข้อมูลเมื่อหญ้าหวานมีอายุที่ 120 วันหลังปลูก โดยวัดความสูงของลำต้น น้ำหนักแห้งของลำต้น ใบ และราก โดยนำส่วนต่างๆ ของหญ้าหวานไปอบให้แห้งในตู้อบโดยใช้อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 48 ชั่วโมง หรือจนน้ำหนักแห้งคงที่ แล้วจึงนำมาชั่งน้ำหนักแห้งของต้น ใบ และราก ซึ่งในการตรวจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัดหาค่าน้ำหนักแห้งนี้ตรวจวัดเมื่อหญ้าหวานมีอายุ 120 วันหลังปลูก ส่วนผลผลิตของหญ้าหวาน จะใช้พื้นที่ปากกระถางมาคำนวณคือ ผลผลิตน้ำหนักใบแห้งของหญ้าหวาน หารด้วยพื้นที่ปากกระถาง โดยมีหน่วยเป็นกรัมต่อตารางเมตร

### ผลการศึกษา

#### ความสูงของลำต้น และน้ำหนักลำต้นแห้ง

ความสูงของลำต้น และน้ำหนักลำต้นแห้งของหญ้าหวานช่วงเก็บเกี่ยว ที่อายุ 120 วันหลังปลูก (Table 1) พบว่า หญ้าหวานที่ได้รับการตัดช่อดอกจำนวน 4 ครั้ง มีความสูงของลำต้น และน้ำหนักลำต้นแห้ง มากที่สุด คือ 50.95 เซนติเมตร และ 4.74 กรัมต่อต้น ตามลำดับ รองลงมาคือ หญ้าหวานที่ได้รับการตัดช่อดอกจำนวน 3, 2 และ 1 ครั้ง โดยมีความสูงของลำต้น เท่ากับ 41.60, 38.67 และ 32.10 เซนติเมตร ตามลำดับ และมีน้ำหนักลำต้นแห้ง เท่ากับ 3.14, 2.72 และ 2.10 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนหญ้าหวานที่ไม่ได้รับการตัดช่อดอก มีความสูงของลำต้น และน้ำหนักลำต้นแห้ง น้อยที่สุด คือ 28.42 เซนติเมตร และ 1.29 กรัมต่อต้น ตามลำดับ

#### น้ำหนักใบแห้ง และน้ำหนักรากแห้ง

น้ำหนักใบแห้ง และน้ำหนักรากแห้งของหญ้าหวานช่วงเก็บเกี่ยว ที่อายุ 120 วันหลังปลูก (Table 1)

พบว่า หญ้าหวานที่ได้รับการตัดช่อดอกจำนวน 4 ครั้ง มีน้ำหนักใบแห้ง และน้ำหนักรากแห้ง มากที่สุด คือ 5.92 และ 2.48 กรัมต่อต้น ตามลำดับ รองลงมาคือ หญ้าหวานที่ได้รับการตัดช่อดอกจำนวน 3, 2 และ 1 ครั้ง โดยมีน้ำหนักใบแห้ง เท่ากับ 4.55, 3.52 และ 2.78 กรัมต่อต้น ตามลำดับ และมีน้ำหนักรากแห้ง เท่ากับ 1.34, 1.00 และ 0.77 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนหญ้าหวานที่ไม่ได้รับการตัดช่อดอก มีน้ำหนักใบแห้ง และน้ำหนักรากแห้ง มีค่าน้อยที่สุด คือ 2.25 และ 0.58 กรัมต่อต้น ตามลำดับ

#### น้ำหนักแห้งรวม และผลผลิตน้ำหนักใบแห้ง

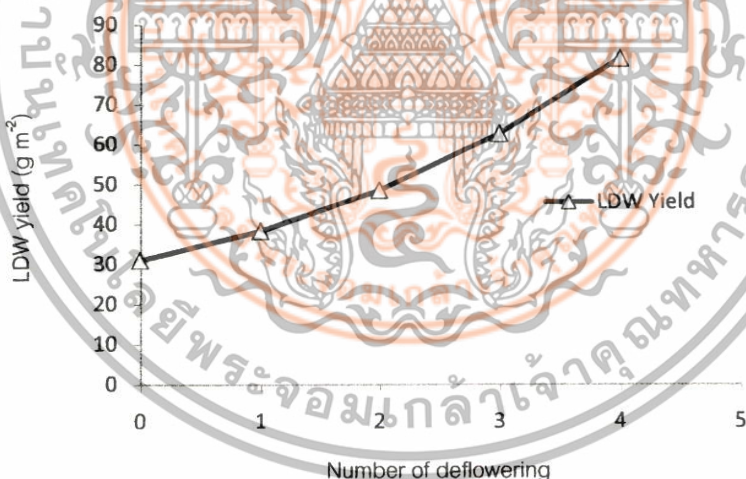
น้ำหนักแห้งรวม และผลผลิตน้ำหนักใบแห้งของหญ้าหวานช่วงเก็บเกี่ยว ที่อายุ 120 วันหลังปลูก (Table 1) พบว่า หญ้าหวานที่ได้รับการตัดช่อดอกจำนวน 4 ครั้ง มีน้ำหนักแห้งรวม และผลผลิตน้ำหนักใบแห้ง มากที่สุด คือ 13.15 กรัมต่อต้น และ 81.21 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ รองลงมาคือ หญ้าหวานที่ได้รับการตัดช่อดอกจำนวน 3, 2 และ 1 ครั้ง โดยมีน้ำหนักแห้งรวม เท่ากับ 9.05, 7.25 และ 5.65 กรัมต่อต้น ตามลำดับ และมีผลผลิตน้ำหนักใบแห้ง เท่ากับ 62.46, 48.26 และ 38.11 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ ส่วนหญ้าหวานที่ไม่ได้รับการตัดช่อดอก น้ำหนักแห้งรวม และผลผลิตน้ำหนักใบแห้ง มีค่าน้อยที่สุด คือ 4.12 กรัมต่อต้น และ 30.85 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**Table 1** Stem height, stem, leaf, root and total dry weight and leaf dry weight yield of *Stevia rebaudiana* Bertoni at 120 days after transplanting grown under different deflowering.

Treatment	Stem height (cm.)	Stem DW. (g plant <sup>-1</sup> )	Leaf DW. (g plant <sup>-1</sup> )	Root DW. (g plant <sup>-1</sup> )	Total DW (g plant <sup>-1</sup> )	LDW Yield (g m <sup>-2</sup> )
<b>Deflowering</b>						
30 DAT	32.10 CD	2.10 CD	2.78 CD	0.77 CD	5.65 D	38.11 CD
30, 60 DAT	38.67 BC	2.72 BC	3.52 BC	1.00 BC	7.25 C	48.26 BC
30, 60, 75 DAT	41.60 B	3.14 B	4.55 B	1.34 B	9.05 B	62.46 B
30, 60, 75, 85 DAT	50.95 A	4.74 A	5.92 A	2.48 A	13.15 A	81.21 A
Control	28.42 D	1.29 D	2.25 D	0.58 D	4.12 D	30.85 D
<b>Mean</b>	<b>38.35</b>	<b>2.80</b>	<b>3.80</b>	<b>1.23</b>	<b>7.84</b>	<b>52.18</b>
<b>F-test</b>	<b>9.09</b>	<b>21.41</b>	<b>15.40</b>	<b>42.38</b>	<b>47.63</b>	<b>15.41</b>
<b>LSD (0.05)</b>	<b>8.95</b>	<b>0.86</b>	<b>1.15</b>	<b>0.35</b>	<b>1.55</b>	<b>15.78</b>
<b>C.V. (%)</b>	<b>15.15</b>	<b>19.93</b>	<b>19.63</b>	<b>18.64</b>	<b>12.87</b>	<b>19.63</b>

DW = dry weight; LDW = leaf dry weight; DAT = days after transplanting; In a column figures with same letter did not different significantly at the 0.05 probability level; ns = non significantly at the 0.05 probability level.



**Figure 1** Effects of number of deflowering on leaf dry weight yield of *Stevia*.

**วิจารณ์**

จากผลการทดลอง พบว่า จำนวนครั้งที่มากที่สุด สำหรับการตัดช่อดอกหญ้าหวาน มีการเจริญเติบโตทางลำต้น และการสะสมน้ำหนักลำต้น, ใบ และรากแห้ง มีค่ามากที่สุด ซึ่งมีค่ามากกว่าหญ้าหวานที่ทำการตัดช่อดอกในจำนวนครั้งที่น้อยกว่า และหญ้าที่ไม่มีมีการ

ตัดช่อดอกออก การตัดช่อดอกของหญ้าหวานออกนั้น เนื่องจากว่าต้องการลดแหล่งสะสมอาหารที่สำคัญ เพื่อนำอาหารที่จะไปเก็บสะสมดอก ไปเก็บสะสมในส่วนของลำต้น และใบแทน เมื่อลำต้น และใบที่มีอยู่ได้รับอาหารอย่างเพียงพอแล้ว แต่ยังมีอาหารที่สร้างขึ้นเหลืออยู่ พืชจึงต้องสร้างแหล่งรับอาหารที่เพิ่มขึ้น เป็นผลทำให้ค่าวิเคราะห์การเจริญเติบโตทางลำต้น และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลผลิตใบมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน (ตารางที่ 1) ผลการทดลองนี้ สอดคล้องกับการทดลองของ Wangolo et al. (2015) ที่พบว่า เมื่อมีการปลิดดอกของ เศรษฐีเรือนนอกออก มีผลทำให้พืชเข้าสู่ระยะการเจริญพันธุ์ที่ช้าลง ซึ่งทำให้พืชมีการเจริญเติบโตทางลำต้น และแตกใบใหม่มากขึ้น จึงทำให้มีผลผลิตใบมากขึ้น

### สรุป

การตัดช่อดอกของหญ้าหวานในจำนวนครั้งที่ต่างกัน พบว่า การตัดช่อดอกจำนวนบ่อยครั้งที่สุดมีการเจริญเติบโตทางลำต้น และมีการสะสมน้ำหนักราก ใบ และรากแห้ง มากที่สุด รองลงมาคือ หญ้าหวานที่ตัดช่อดอกจำนวนครั้งที่น้อยกว่ารองลงมา ส่วนหญ้าหวานที่ไม่ได้ทำการตัดช่อดอกออก มีการเจริญเติบโต และการสะสมน้ำหนักรากแห้งมีค่าน้อยที่สุด

### คำขอบคุณ

คณะผู้ทำการวิจัยขอขอบคุณ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่ได้สนับสนุนเงินทุนในการทำวิจัยในครั้งนี้ และขอขอบคุณทางสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช ที่ได้ให้ข้อมูลอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ จนทำให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

### เอกสารอ้างอิง

- Brandle, L.E., A.N. Starratt, and M. Gijzen. 1998. *Stevia rebaudiana*: its agriculture, biological, and chemical properties. *Canadian Journal of Plant Science*. 69: 527-536.
- Goyal, S., Samsher and Goyal, R. 2010. *Stevia (Stevia rebaudiana)* a bio-sweetener: A review. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*. 61: 1-10.
- Hobson, D.W., A. Hammermeister, K. Pruski, and D. Lynch. 2013. Flower removal of organic blackcurrant to increase bush growth and yield during establishment. *Proceedings of the CSA-CSHS-CCA-AIA Conference 2012*. Saskatoon, SK. 16-19 July 2012.
- Ramesh, K., V. Singh, and N.W. Megiji, 2006. Cultivation of *Stevia*: A comprehensive review. *Advances in Agronomy*. 89: 137-77.
- Renk, A.H., and D.J. Midmore, 2006. *Stevia-an intense, natural, sweetener: laying the groundwork for a new rural industry*. A report for the Rural Industries Research and Development Corporation.
- Wangolo, E.E., C.M. Onyango, C.K.K Gachene, and P.N. Mong. 2015. Effects of shoot tip and flower removal on growth and yield of Spider plant (*Cleome gynandra* L.) in Kenya. *American Journal of Experimental Agriculture*. 8: 367-376.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

---

## Effects of Different Types of Manures and Levels of Applications on Growth and Yield of Stevia (*Stevia rebaudiana*)

---

B. Chumthong<sup>\*</sup> and S. Detpiratmongkol

Plant Production Technology Section Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok, Thailand.

Chumthong B. and S. Detpiratmongkol (2016). Effects of Different Types of Manures and Levels of Applications on Growth and Yield of Stevia (*Stevia rebaudiana*). International Journal of Agricultural Technology 12(7.1):1367-1373.

*Stevia* (*Stevia rebaudiana* (Bertoni.) Hemsl.) is a medicinally important plant, a sweet herb and is a natural non caloric bio-sweetener, which offers a solution for complex diabetic problems and obesity in human. The objective of this study was to investigate the effect of two animal manures on growth of stevia. A pot experiment was conducted in the net house of Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok, Thailand, during July to November, 2011. A split plot in randomized complete block design with 4 replications was employed. Two organic manures (cow and chicken manures) and four rates of organic manure applications (6.25, 12.50, 18.75 and 25.00 ton ha<sup>-1</sup>) were as main plots and sub plots, respectively. The results disclosed that stevia applied with chicken manure gave significantly higher growth (such as stem, leaf and root dry weight and total dry weight) and leaf dry weight yield than those applied with cow manure. The 25.00 ton ha<sup>-1</sup> of animal manure gave the highest of total dry weight and leaf dry weight yield while 6.25 ton ha<sup>-1</sup> of animal manure gave the lowest. Increasing chicken manures rates increased growth and total dry weight of stevia. However, it may be concluded that the stevia crop may be applied with 25.00 ton chicken manure ha<sup>-1</sup>.

**Keywords:** Stevia, manure, growth, yield.

### Introduction

*Stevia* (*Stevia rebaudiana* (Bertoni) Hemsl.) is a sweet herb belonging to Asteraceae family. It is native to certain regions of the South America particularly Paraguay and Brazil where its leaves have long been known to be sweet tasting and is a natural non caloric bio-sweetener, which offers a solution for complex diabetic problems and obesity in humans. (Brandle *et al.*, 1998; Ramesh *et al.*, 2006). The leaves of stevia contain around ten sweetening glycosides, of which stevioside (3-10%), rebaudioside-A (13%), rebaudioside-

---

**Coressponding Author:** Chumthong B.; E-mail: [bunyarit12151@gmail.com](mailto:bunyarit12151@gmail.com)

B, rebaudioside-C, and rebaudioside-D are important (Brandle *et al.*, 1998; Rank and Midmore, 2006). Stevia and stevioside have been applied as substitutes for saccharose, for treatment of diabetes mellitus, obesity, hypertension and caries prevention and a number of studies have suggested that, besides sweetness, stevioside, along with related compounds which include rebaudioside-A, steviol and isosteviol, may also offer therapeutic benefits, as they have anti-hyperglycemic, anti-hypertensive, anti-inflammatory, anti-tumour, anti-diarrhoeal, diuretic, and immunomodulatory effects (Chatsudthipong and Muanprasat. 2009). The leaves of Stevia has functional and sensory properties superior to those of many other high-potency sweeteners, and is likely to become a major source of high-potency sweetener for the growing natural food market in the future (Goyal *et al.*, 2010). Therefore, there has been a large interest in Stevia although information concerning organic manure in Stevia and the effect on growth is lacking.

However, the effects of organic manure on physiological of Stevia in Thailand have rarely been studied. Therefore, the investigate of the present work was to determine the effects of organic manure on growth and yield of Stevia.

### Materials and methods

Location and climate of the experimental site: pot experiment was conducted under glass house condition during July, 2011 to November, 2011 at Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok, Thailand. The experimental site is situated at an elevation of 50 m above mean sea level, 13° 43' 36.21" N latitude and 100° 46' 48.45" E longitude. The used soil in this study was Bangkok series, clay in texture, slightly acidic with pH 6.12. Total N, P and K were 0.19, 0.27 and 0.25 present, respectively (Table 1). A mean of 33.70°C maximum temperature, 25.60°C minimum temperature and 81.00% RH were recorded during the period of experimentation. The experiment was laid out in split plot in randomized complete block design with 3 replication. Treatments consisted of two organic manure types (chicken and cow manures) were used as main plot and 4 organic manure application rates (6.25, 12.50, 18.75 and 25 tones ha<sup>-1</sup>) were used as subplot. The organic manures were analyzed for their nutrient contents in Table 1. The harvest of crop was done after 120 days of planting by cutting plants 10 cm above ground level. Then, number of branches plant<sup>-1</sup>, branch dry weight, stem dry weight, leaf dry weight, total dry weight leaf fresh and dry weight yield were recorded. Leaf area was measured using Li-cor 300 leaf area meter.

**Table 1** Soil properties and chemical properties of chicken manure and cow manure were used in this study.

Parameter	Soil property	Chicken manure	Cow manure
pH (1:2.5) <sup>1)</sup>	6.12	6.08	6.78
Total N (%) <sup>2)</sup>	0.19	2.74	0.19
Total P (%) <sup>3)</sup>	0.27	0.68	0.25
Total K (%) <sup>4)</sup>	0.25	1.70	0.24

<sup>1)</sup>1:2.5 water: fertilizer measured by pH meter, <sup>2)</sup>Kjeldahl method, <sup>3) and 4)</sup> method by spectrophotometer and atomic absorption spectrophotometer.

## Results and Discussion

### *Number of branch and branch dry weight*

Number of branch and branch dry weight varied with types of manures and application levels. Number of branch and branch dry weight of chicken manure were significantly higher at the similar application levels of cow manure. For application manure at different levels, a significantly highest number of branch plant<sup>-1</sup> (28.13) and branch dry weight (8.99 g plant<sup>-1</sup>) registered under 25.00 ton organic manure ha<sup>-1</sup> which were statically higher than other lower levels (Table 2).

### *Leaf area and leaf dry weight*

The effect on leaf area remained significant under difference types of organic manure and application levels (Table 2). The higher leaf area (715.27 cm<sup>2</sup>) was recorded under chicken manure which was statistically at par with cow manure (621.78 cm<sup>2</sup>). In the case of different levels of organic manures, maximum leaf area (1,022.60 cm<sup>2</sup>) was obtained at 25.00 ton ha<sup>-1</sup> which was statistically higher than 18.75 ton ha<sup>-1</sup> (808.10 cm<sup>2</sup>), 12.50 ton ha<sup>-1</sup> (668.20 cm<sup>2</sup>) and 6.25 ton ha<sup>-1</sup> (175.20 cm<sup>2</sup>), respectively.

The leaf dry weight was significantly affected by the different type of manures and levels of manure application. Leaf dry weight of chicken manure (5.87 g plant<sup>-1</sup>) was significantly higher at the similar application levels of cow manure (4.46 g plant<sup>-1</sup>). For application manure at different levels, leaf dry weight increased with increasing rates of organic manure. The highest leaf dry weight (8.37 g plant<sup>-1</sup>) was recorded at 25.00 ton ha<sup>-1</sup> and followed by 18.75 ton ha<sup>-1</sup> (6.38 g plant<sup>-1</sup>), 12.50 ton ha<sup>-1</sup> (4.25 g plant<sup>-1</sup>) and 6.25 ton ha<sup>-1</sup> (7.66 g plant<sup>-1</sup>).

**Table 2** Number of branch, branch dry weight, stem dry weight, leaf area and leaf dry weight of *Stevia rebaudiana* Bertoni at harvest grown under different manure types and manure rates.

Treatments	No. of branch (branch plant <sup>-1</sup> )	Branch DW (g plant <sup>-1</sup> )	Stem DW (g plant <sup>-1</sup> )	Leaf area (cm <sup>2</sup> )	Leaf DW (g plant <sup>-1</sup> )
<b>Organic Manure Types</b>					
Chicken	17.44	5.57	9.99	715.27	5.87
Cow	15.13	3.96	8.16	621.78	4.46
<b>Organic Manure Rates</b>					
6.25 ton ha <sup>-1</sup>	5.13	1.64	3.02	175.20	1.66
12.50 ton ha <sup>-1</sup>	12.75	2.87	7.09	668.20	4.25
18.75 ton ha <sup>-1</sup>	19.13	5.67	10.23	808.10	6.38
25.00 ton ha <sup>-1</sup>	28.13	8.99	15.98	1,022.60	8.37
Mean	16.29	4.79	9.08	668.52	5.16
LSD (0.05)(Manure Types)	1.31	1.25	1.48	91.36	1.09
LSD (0.05)(Manure Rates)	2.25	1.35	1.56	120.08	1.18
LSD (0.05)(Manure Types× Manure Rates)	ns	ns	ns	ns	ns
C.V. (%) (Manure Types)	7.17	23.27	14.51	12.15	18.83
C.V. (%) (Manure Rates)	13.17	26.88	16.34	17.10	21.75

ns = no significant at the 0.05 probability level; DW = dry weight.

### **Root length and root dry weight**

Root length and root dry weight varied with types of manures and application levels. Root length and root dry weight of chicken manure were significantly higher at the similar application levels of cow manure. For application manure at different levels, the highest root length (21.36 cm plant<sup>-1</sup>) and root dry weight (5.20 g plant<sup>-1</sup>) were recorded at 25.00 ton organic manure ha<sup>-1</sup>.

### **Total dry weight**

Total dry weight different significantly due to application of different types of manures and application levels. Total dry weight of chicken manure was significantly higher at the similar application levels of cow manure.

The application of increasing levels of organic manure increased total dry weight. Similar results have also been reported by Roy *et al.*, (2010); Dinesh *et al.*, (2010) and Mohapatha and Das (2009). In addition, Manhas and Gill (2010) also reported that increment of application of organic manure increased dry matter accumulation and yield (Mishra and Jain, 2013).

**Table 3** Root length, root dry weight, total dry weight and leaf dry weight yield of *Stevia rebaudiana* Bertoni. at harvest grown under different manure types and manure rates.

Treatments	Root length (cm plant <sup>-1</sup> )	Root DW (g plant <sup>-1</sup> )	Total DW (g plant <sup>-1</sup> )	LDW Yield (g m <sup>-2</sup> )
<b>Organic Manure Types</b>				
Chicken	18.49	3.30	15.32	42.13
Cow	13.73	2.72	11.62	38.48
<b>Organic Manure Rates</b>				
6.25 ton ha <sup>-1</sup>	11.60	1.30	4.67	7.93
12.50 ton ha <sup>-1</sup>	14.60	2.40	12.59	30.51
18.75 ton ha <sup>-1</sup>	16.86	3.15	17.19	53.64
25.00 ton ha <sup>-1</sup>	21.36	5.20	25.42	69.14
Mean	16.11	3.01	14.46	40.31
LSD (0.05)(Manure Types)	1.30	0.33	0.25	1.14
LSD (0.05)(Manure Rates)	3.64	0.38	0.51	4.02
LSD (0.05)(Manure Types× Manure Rates)	ns	ns	ns	ns
C.V. (%) (Manure Types)	30.15	9.75	14.67	17.98
C.V. (%) (Manure Rates)	17.19	11.91	16.84	19.97

ns = no significant at the 0.05 probability level; DW = dry weight; LDW = leaf dry weight.

### Leaf dry weight yield

Leaf dry weight yield varied with types of manure and application levels. Leaf dry weight yield of chicken manure was significantly higher at the similar application level of cow manure. This might be attributed to the stimulating effect of chicken manure that supplies plant with nutrients required for better leaf dry weight yield (Detpiratmongkol, 2014; Abdelrazzag, 2002)

The perusal of data indicates that in general, higher organic matter resulted in more plant growth compared to the lower levels. The highest leaf dry weight yield (69.14 g m<sup>-2</sup>) was recorded at 25.00 ton organic manure ha<sup>-1</sup> the lowest (7.93 g m<sup>-2</sup>) was obtained at 6.25 ton organic manure ha<sup>-1</sup>.

In general, the treatments which included higher doses of organic manure were optimum in increasing different growth parameter of stevia. The maximum growth obtained may be attributed to the role of organic manures in better mobilization of plant nutrients that led to vigorous growth of plant in these treatments. Charam Kumar (2009) in stevia, Joy *et al.*, (2005) in *Curculigo orahiododes* and Sudhakara (2005) in *Coleus barbatus* also recorded that the use of organic manures alone improved growth parameter of different medicinal plants. Besides, these manures cause better physical, chemical and

biological function, which provides carbon as an energy source to soil microbial resulting in enhanced plant growth and yield (Umesha *et al.*, 2011)

## Conclusion

From the results of present investigations on the bases of plant growth and leaf dry weight yield it may be concluded that chicken manure gave the significantly higher number of branch and branch dry weight, leaf area, leaf dry weight, stem dry weight, root dry weight, total dry weight and leaf dry weight yield compared with cow manure used. Increasing the rate of applied manure from 6.25 ton ha<sup>-1</sup> to 25.00 ton ha<sup>-1</sup> significantly increased all the growth and yield attributes measured. In addition, stevia crop may be supplied with 25.00 ton chicken manure ha<sup>-1</sup>.

## Acknowledgement

The authors would like to thank Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (KMITL), Bangkok, Thailand for financial support. Additionally, the authors are grateful to laboratory staffs of the Plant Production Technology Section, KMITL, for their assistance in organic manure analysis.

## References

- Abdelrazzag, A. (2002). Effect of chicken manure, sheep manure and inorganic fertilizer on yield and nutrients uptake by onion. *Pakistan Journal of Biological Sciences*. 5(3): 266-268.
- Brandle, J.E., A.N. Starratt and M. Gijzen. (1998). *Stevia rebaudiana*: its agricultural, biological, and chemical properties. *Canadian Journal of Plant Science*. 78(2): 527-536.
- Charan Kumar, M.E. (2009). Studies on the effect of organic manures and bio-fertilizers on growth, yield and quality of stevia (*Stevia rebaudiana* Bert.). M.Sc. (Hort.) Thesis, University of Agricultural Sciences, GKVK, Bengaluru, India.
- Chatsudthipong, V. and C. Muanprasat. (2009). Stevioside and related compounds: therapeutic benefits beyond sweetness. *Pharmacology & Therapeutics*. 121(3):41-54.
- Detpiratmongkol, S., T. Ubolkerd and S. Yoosukyngstaporn. (2014). Effect of chicken, pig and cow manures on growth and yield of Kalmegh (*Andrographis paniculata* Nees). *Journal of Agricultural Technology*. 10(2): 475-482.
- Dinesh, R., V. Srinivasan, S. Hamja and A. Mahjusha. (2010). Short term incorporation of organic manures and fertilizers influences biochemical and microbial characteristics of soil under an annual crop turmeric. *Bioresource Technology*. 101(12): 4697-4702.
- Goyal, S., Samsher and R. Goyal. (2010). Stevia (*Stevia rebaudiana*) a bio-sweetener: a review. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*. 61(3):1-10.
- Joy, P.P., K.E. Savithri, S. Mathew, J. Thomas and K. Kurien. (2005). Effect of sole and combined application of FYM and fertilizer on growth, yield and quality of black musli (*Curculigo orchoides*). *Journal of Medicinal and Aromatic Plant Sciences*. 27(2): 454-461.

- Manhas, S.S. and S.B. Gill. (2010). Effect of planting materials, mulch levels and farmyard manure on growth, yield and quality of turmeric (*Curcuma longa* L.). The Indian Journal of Agricultural Science. 80(6): 227-233.
- Mishra, S. and A. Jain. (2013). Effect of integrated nutrient management on andrographolide content of *Andrographis paniculata*. Nature and Science. 11(8): 30-32.
- Mohapatra, S.C. and T.K. Das. (2009). Integrated effect of bio-fertilizers and organic manure on turmeric (*Curcuma longa* L.). Environment and Ecology. 27(3): 1444-1445.
- Ramesh, K., V. Singh and N.W. Megeji. (2006). Cultivation of stevia [*Stevia rebaudiana* (Bert.) Berton]: A comprehensive review. Advances in Agronomy. 89(3): 137-177.
- Rank, A.H. and D.J. Midmore. (2006). *Stevia an intense, natural, sweetener: laying the groundwork for a new rural industry. A report for the Rural Industries Research and Development Corporation. RIRDC.*
- Roy, S.S. and J.K. Hore. (2010). Vermiculture can be practiced in all plantation crop A report of Dept. of Spices and Plantation Crop. Faculty of Horticulture, Bidhan Chandra Krishi Viswavidyalaya, Mohanpur-741 252 Nadia, West Bengal, pp. 20-30.
- Sudhakara, H.A. (2005). Standardization of organic farming practices in coleus. M.Sc. (Hort.) Thesis, University of Agricultural Sciences, Bengaluru, India.
- Umesha, K., G. R. Smitha, B. S. Sreeramu and A. A. Waman. (2011). Organic manures and biofertilizers effectively improve yield and quality of stevia (*Stevia rebaudiana*). The Journal of Applied Horticulture. 13(2):157-62.

